



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

DANIELA DA COSTA MAIA DE ANDRADE

**EFEITO EM CURTO PRAZO DA CORRENTE INTERFERENCIAL ASSOCIADO A
CINESIOTERAPIA NO TRONCO DE PACIENTE COM
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

São Cristóvão (SE)

2018

DANIELA DA COSTA MAIA DE ANDRADE

**EFEITO EM CURTO PRAZO DA CORRENTE INTERFERENCIAL ASSOCIADO A
CINESIOTERAPIA NO TRONCO DE PACIENTE COM
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Ciências da Saúde da Universidade Federal de
Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau
de Doutora em Ciências da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Josimari Melo de Santana.

São Cristóvão (SE)

2018

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Andrade, Daniela da Costa Maia de

A553e Efeito em curto prazo da corrente interferencial associado a cinesioterapia no tronco de paciente com acidente vascular encefálico / Daniela da Costa Maia de Andrade ; orientadora Josimari Melo de Santana. – São Cristóvão, 2018.

124 f. : il.

Tese (doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Sergipe, 2018.

1. Acidente vascular cerebral. 2. Exercícios terapêuticos. I. Santana, Josimari Melo de. II. Título.

CDU 615.84

DANIELA DA COSTA MAIA DE ANDRADE

**EFEITO EM CURTO PRAZO DA CORRENTE INTERFERENCIAL ASSOCIADO A
CINESIOTERAPIA NO TRONCO DE PACIENTE COM
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Ciências da Saúde da Universidade Federal de
Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau
de Doutora em Ciências da Saúde.

Aprovada em: ____/____/____

Orientadora: Profa. Dra. Josimari Melo de Santana – UFS

1º Examinador: Profa. Dra. Sheila Schneiberg Valença Dias – UFS

2º Examinador: Profa. Dra. Renata Cardoso Baracho Lotti – ESTÁCIO/SE

3º Examinador: Profa. Dra. Rosimeire Dantas de Almeida – UFS

4º Examinador: Profa. Dra. Karina Laurenti Sato - UFS

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Emilson Maia, e ao meu irmão, Toni, esta vitória é de vocês. “Eu tenho tanto para lhe falar, mas com palavras não sei dizer como é grande o meu amor por vocês” Roberto Carlos. Saudades...

AGRADECIMENTOS

A Jesus e a Nossa Senhora, por não me deixarem desistir e sempre iluminarem meu caminho, principalmente nos momentos mais difíceis.

Ao meu pai, Emilson (*in memoriam*), e à minha guerreira, a mulher que está sempre ao meu lado, minha mãe Magnólia. Devo tudo a vocês.

Aos meus irmãos e a toda a minha família, que sempre estiveram ao meu lado.

Ao meu marido, Chicão. Amor, obrigada por ser tão companheiro e entender meus momentos de ausência, essa vitória é nossa. TE AMO!

A Emanuel, que muitas vezes queria brincar e eu não podia e que, com apenas 12 anos, ofereceu sua ajuda para escrever minha tese, rsrs...

Agradeço imensamente a minha orientadora, Josi; orgulho de ter sido sua professora e orgulho de tê-la como orientadora. Sem palavras para expressar o seu cuidado e sua humildade com o grupo LAPENE.

À família LAPENE e, especial, a Nanda, por sempre estar disposta a tirar as minhas dúvidas e pelo orgulho de ver minha ex-aluna crescendo na vida docente.

Às alunas: Mari, Ana, Bárbara, Dani, Quézia, Taísa, Jéssica e Kamilla. Juntas rimos, nos estressamos e conseguimos. Juntas, UNIT e UFS.

À UNIT, desde a graduação, e pelos quase 14 anos de docência. Cresci imensamente como professora e como pessoa. À coordenação do curso de Fisioterapia e à dona Albertina, por permitirem utilizar o espaço do Ninota Garcia para o atendimento dos meus pacientes.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e a Universidade Federal de Sergipe; foram 04 anos de aprendizagem e novos conhecimentos.

Aos pacientes que participaram da pesquisa; a cada sorriso, a cada esperança de um movimento melhor, a cada presentinho. Vocês me ensinaram muito.

Aos meus pacientes que entenderam meus momentos de ausência.

EPÍGRAFE

Estamos nessa vida para viver inúmeras experiências e, se continuarmos sempre voltando às mesmas páginas, deixaremos de ler outros livros maravilhosos que só estão aguardando por uma chance para entrar em nossas vidas. Por isso vire a última página sem dor no coração e pegue o próximo livro (AUTOR DESCONHECIDO).

RESUMO

Introdução: Entre as principais causas de incapacidades do AVE podemos citar: o comprometimento dos movimentos voluntários, a espasticidade, a dor e a perda da atividade seletiva dos músculos responsáveis pelo controle do tronco. O uso da corrente interferencial (CI) em pacientes com AVE tem sido reportado recentemente na literatura científica, na prática isolada, no tratamento da dor e na espasticidade.

Objetivos: 1. Identificar a evidência dos estudos que avaliaram os efeitos da CI em pacientes com doenças neurológicas centrais (revisão sistemática); 2. Determinar o efeito da CI associado a cinesioterapia na dor dos pacientes com AVE; 3. Investigar a performance motora e ganhos funcionais do tronco dos pacientes com AVE após aplicação de CI associado a cinesioterapia.

Método: 1) busca sistemática de estudos em 8 bases de dados (Medline, Scopus, Science Direct, Web of Science, CINAHL, Scielo, Cochrane Central Register e PEDro) realizada por dois investigadores, através dos descritores *interferential current OR interferential current therapy OR interferential electrical stimulation OR interferential electrical stimulation therapy OR interferential therapy OR interferential stimulation*. Para avaliação metodológica desses estudos, foi utilizada a ferramenta da Colaboração Cochrane. 2 e 3) Ensaio clínico randomizado, controlado por placebo e duplamente encoberto, do tipo *crossover*. Foram recrutados 36 pacientes com AVE, que foram aleatoriamente incluídos em um dos dois grupos de estudo: grupo CI Ativa (aplicação de CI por 30 minutos + cinesioterapia de tronco) e grupo CI Placebo (placebo da CI + cinesioterapia de tronco). Ambos os grupos receberam intervenção por 10 sessões, duas vezes por semana, 60 minutos, sendo 05 sessões para cada forma de tratamento e um período de *washout* de uma semana.

Resultados: 1) Foram encontrados 2004 estudos, porém apenas dois artigos foram incluídos por seguirem os critérios de inclusão propostos. Após administração única, a CI mostrou-se eficaz na redução da dor, da espasticidade e na melhora do equilíbrio, da marcha e da amplitude de movimento de ombro de pacientes pós AVE. 2 e 3). Houve melhora na dor em movimento, catastrofização da dor e no alcance para o lado acometido quando comparadas as médias pré e pós-tratamento. Não houve alteração da fadiga, da autoestima, da motivação, do controle de tronco, da postura, da flexibilidade e do tônus em ambos os grupos. **Conclusão:** A CI pode ter influenciado a melhora do tronco e performance motora de pacientes pós AVE associado a cinesioterapia. Recomenda-se, assim, a realização de novos estudos com um maior

número de sessões para melhor esclarecer os efeitos da CI associada a cinesioterapia.

Descritores: Acidente Vascular encefálico. Corrente Interferencial. Exercício. Tronco.

ABSTRACT

Introduction: Among the main causes of disability associated with stroke, are: impairment of voluntary movements, spasticity, pain and loss of selective activity of muscles responsible for trunk control. The use of interferential current (IFC) in stroke patients has been recently reported in the literature for managing pain and spasticity.

Aims: 1. to identify the evidence from studies evaluating the effects of IFC in patients with central neurological diseases (a systematic review); 2. To determine the short-term effect of IF associated with kinesiotherapy on pain of stroke patients; 3. To investigate the short term effects of IFC associated with kinesiotherapy on motor performance and functional gains of the trunk of patients with stroke.

Methods: 1) A systematic review of clinical trials on 8 databases (Medline, Scopus, Science Direct, Web of Science, CINAHL, Scielo, Cochrane Central Register and PEDro) was conducted by two investigators by using the following key-words: interferential current OR interferential current therapy OR interferential electrical stimulation OR interferential electrical stimulation therapy OR interferential therapy OR interferential stimulation. The Cochrane collaboration tool was used for methodological quality analysis. 2 and 3) A randomized, double-blinded, placebo-controlled, crossover-type clinical trial was performed. 36 stroke patients were recruited and randomly included in one of two groups: active IFC group (IFC application + kinesiotherapy of trunk) and placebo IFC group (30 minutes of placebo IFC + kinesiotherapy of trunk). Both groups received 10 session of treatment, twice a week, for 60 minutes, with 05 sessions at each treatment group and a washout period of one week between treatments.

Results: 1) 2004 studies were found, but only two were included based on the proposed inclusion criteria. After one single session, IFC was effective in reducing pain and spasticity and at improving balance, gait and range of motion of stroke patients. 2 and 3) there was improvement in pain during movement, pain catastrophizing and reaching of the affected member, when comparing pre and post treatment averages. There was no change in fatigue, self-esteem, motivation, trunk control, posture, flexibility and muscle tone in both groups.

Conclusion: IFC might have influenced the improvements in trunk control and motor performance of stroke patients when associated with kinesiotherapy. It is recommended that new studies with a higher number of sessions be conducted to better clarify the effects of IFC associated with kinesiotherapy.

Key-words: Stroke. Electric stimulation therapy. Exercise. Torso.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Critérios de inclusão e exclusão da revisão sistemática.	33
Figura 2 - Risco de viés pela ferramenta da Colaboração Cochrane	37
Figura 3- Alocação dos sujeitos nos grupos de estudo. CI: corrente interferencial ...	62
Figura 4 - Intensidade da dor em movimento mensurada através da escala numérica de 11 pontos.....	63
Figura 5 - A intensidade da dor em repouso mensurada através da escala numérica de 11 pontos.....	63
Figura 6 - Catastrofização da dor medida por meio da Escala de Catastrofização da dor.	64
Figura 7 - Autoestima avaliada por meio da Escala de Auto-Estima de Rosenberg (EAE).....	64
Figura 8 - Motivação no pré e pós tratamento do grupo CI placebo e CI ativa.	65
Figura 9 - Posicionamento dos eletrodos para aplicação da CI. CI: Corrente Interferencial.....	83
Figura 10 - Alocação dos sujeitos nos grupos de estudo.	87
Figura 11 - Intensidade de fadiga mensurada através da escala numérica de 11 pontos.	88
Figura 12 - Escore de controle de tronco obtido através da aplicação da escala de comprometimento de tronco.....	89
Figura 13 - Escore de postura mensurado através da escala de avaliação postural para pacientes com AVE	90
Figura 14 - Variação da amplitude de movimento (em graus) mensurada através do flexímetro.....	91
Figura 15 - Variação da amplitude de movimento (em graus) mensurada através do flexímetro.....	91
Figura 16 - Variação da amplitude de movimento (em graus) mensurada através do flexímetro.....	92
Figura 17 - Alcance de tronco (cm) mensurado através do Teste de Alcance Funcional	93
Figura 18 - Flexão do tronco.	135
Figura 19 - Extensão de tronco	136
Figura 20 - Rotação de tronco para direita	137

Figura 21 - Rotação de tronco para esquerda.....	138
Figura 22 - Ponte.....	139
Figura 23 - Ponte sensibilizada	140
Figura 24 - Flexão lateral do tronco para direita.....	141
Figura 25 - Flexão lateral do tronco para esquerda.....	142
Figura 26 - Alcance para frente	143
Figura 27 - Alcance para esquerda	144
Figura 28 - Alcance para direita	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados encontrados na revisão sistemática.	36
Tabela 2 - Frequência dos escores de Ashworth no pré e pós-tratamento dos grupos CI ativa e CI placebo (teste Qui-Quadrado)	92

LISTA DE SIGLAS

ADM	Amplitude de movimento
AVD	Atividade de vida diária
AVE	Acidente Vascular Encefálico
CI	Corrente Interferencial
EAE	Escala de Auto-Estima de Rosenberg
EAPA	Escala de avaliação postural para pacientes com sequelas de AVE
FAM	Frequência de amplitude modulada
FES	Estimulação Elétrica Funcional
Hz	Hertz
MAP	Subescala manutenção de postura
MEEM	Mini-exame de estado mental.
MUP	Subescala mudança de postura
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
SNC	Sistema Nervo Central
SUS	Sistema Único de Saúde
TAF	Alcance funcional
TENS	Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea
TUG	Timed Up and Go

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1 Acidente Vascular Encefálico	18
2.2 Manifestações Clínicas	19
2.3 Cinesioterapia do Tronco no Paciente com AVE	22
2.4 Corrente Interferencial	24
3 OBJETIVOS	27
3.1 Objetivo Geral	27
3.2 Objetivos Específicos	27
Capítulo 1 EFEITO DA CORRENTE INTERFERENCIAL EM PACIENTES COM DOENÇA NEUROLÓGICA CENTRAL: REVISÃO SISTEMÁTICA	28
1 Introdução	30
2 Métodos	31
3 Resultados	32
4 Discussão.....	38
5 Conclusão	42
REFERÊNCIAS.....	43
Capítulo 2 EFEITO EM CURTO PRAZO DA CORRENTE INTERFERENCIAL ASSOCIADA À CINESIOTERAPIA NA DOR DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO.....	50
1 Introdução	54
2 Métodos	57
2.1 Aspectos Éticos.....	57
2.2 Tipo de Estudo	57
2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão	57
2.4 Cálculo Amostral	58
2.5 Grupo de Estudo	58
2.6 Variáveis de Estudo	59
2.7 Análise Estatística	61
3 Resultados	61
4 Discussão.....	65
REFERÊNCIAS.....	69

Capítulo 3 EFEITO EM CURTO PRAZO DA CORRENTE INTERFERENCIAL ASSOCIADA À CINESIOTERAPIA NA FUNCIONALIDADE DE PACIENTES COM AVE: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO.	74
1 Introdução	78
2 Métodos	81
2.1 Aspectos Éticos.....	81
2.2 Tipo de Estudo	81
2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão	81
2.4 Cálculo Amostral	82
2.5 Grupo de Estudo	82
3 Resultados.	85
4 Discussão.....	94
5 Conclusão	100
4 CONCLUSÕES GERAIS.....	106
REFERÊNCIAS.....	107
ANEXOS	120
APÊNDICES	133

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida, a incidência de doenças crônicas também vem aumentando, entre elas, o Acidente Vascular Encefálico (AVE), que representa a forma mais comum de manifestação de doença cerebrovascular (PRADO-MEDEIROS et al., 2012). Trata-se de um evento de ocorrência súbita que cursa com distúrbios neurológicos temporários ou permanentes, de variadas intensidades, sendo o sinal mais comum a hemiparesia (STOKES, 2000; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1948). Nos Estados Unidos, a cada ano, aproximadamente 795.000 pessoas são afetadas pelo AVE (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2010). Na França, os casos de AVE chegam cerca de 150.000 (SOCIÉTÉ FRANÇAISE NEURO-VASCULAIRE, 2010), e, no Brasil, segundo a sociedade brasileira de neurologia, são registrados aproximadamente 100 mil óbitos por ano (CESÁRIO; PENSASSO; OLIVEIRA, 2006).

Cerca de dois terços dos pacientes com AVE apresentam disfunções ou motoras ou cognitivas ou ainda, ambas, com limitações moderadas a graves em atividades diárias e profissionais. No Brasil, de 50% a 60% dos sobreviventes de AVE mantêm algum tipo de disfunção neurológica ou incapacidade residual. Além disso, esses indivíduos são comumente afetados pela depressão, a qual, associada ao comprometimento motor e cognitivo, reduz consideravelmente a qualidade de vida dos mesmos (MENDIS; BANERJEE, 2010). Entre as principais disfunções motoras observadas, destacam-se o comprometimento dos movimentos voluntários, a espasticidade e a perda da atividade seletiva dos músculos responsáveis pelo controle do tronco (MARCUCCI et al., 2007).

O controle dos músculos do tronco é essencial para a manutenção da postura vertical, transferências e mobilidade funcional do indivíduo (POMPEU et al., 2011). Os distúrbios do controle dos movimentos de tronco observados em pacientes com sequela de AVE são frequentemente associados à heminegligência e à apraxia, problemas decorrentes de lesões no hemisfério cerebral direito e esquerdo, respectivamente (ALVES, 2013). A perda do controle de tronco pode acarretar dificuldades para deambular, respirar, falar, transferir-se e até mesmo para desempenhar as atividades funcionais com o membro sadio, nos casos em que a hemiparesia está presente (CESÁRIO; PENSASSO; OLIVEIRA, 2006).

A recuperação dos distúrbios causados pelo AVE ocorre em longo prazo. O processo de recuperação da função motora visa ajudar os indivíduos a readquirir antigas habilidades para assumir suas atividades em seu próprio ambiente. Muitas intervenções têm focado na melhoria do controle de tronco, a exemplo da cinesioterapia, que objetiva reduzir os déficits motores, promovendo o retorno da função e independência do indivíduo. No entanto, esse tratamento, com duração de uma a duas horas por dia, muitas vezes leva o paciente à dor e à exaustão e, por conseguinte, à perda de motivação e ao abandono do tratamento (VERHEYDEN et al., 2009).

Outras modalidades terapêuticas utilizadas no tratamento do AVE é a eletroestimulação, a exemplo de TENS, FES e a corrente interferencial (CI). A CI é um recurso não-farmacológico e não-invasivo, com finalidade, principalmente, analgésica (ALMEIDA et al., 2003; WALKER et al., 2006; FACCI et al., 2011; GUNDOG et al., 2012). Essa corrente é produzida pela interposição de duas correntes de média frequência que interagem entre si, gerando uma nova corrente com frequência em amplitude modulada (NEMEC, 1959; PALMER et al., 1999). Por permanecer como uma corrente de média frequência, acredita-se que a CI tenha uma penetração maior que as correntes de baixa frequência (como a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea, por exemplo), além de produzir um maior conforto (LOW; REED, 2000).

O uso da CI em pacientes com AVE tem sido reportado recentemente na literatura científica (SUH; HAN; CHO, 2014; SURIYA-AMARIT et al., 2014), que mostrou o uso dessa prática de forma isolada como um tratamento eficaz na redução de dor e espasticidade, além da melhora de equilíbrio e marcha desses indivíduos. Contudo, não foram encontradas evidências na literatura que afirmassem o efeito dessa corrente na redução da fadiga de indivíduos acometidos por AVE. Uma vez que haja redução de dor e fadiga, a CI poderia ser um recurso aditivo na melhora do desempenho desses pacientes, submetidos a protocolos de reabilitação com exercício físico, justificando a realização deste estudo que objetiva avaliar se a CI, quando utilizada antes da cinesioterapia, melhora a performance motora e promove ganhos funcionais do tronco do paciente.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Acidente Vascular Encefálico

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) pode ser definido como um déficit neurológico que acontece devido a uma diminuição do fluxo sanguíneo no cérebro, com rápido desenvolvimento de sinais clínicos de distúrbio focal, provocando lesão celular e danos nas funções neurológicas durante mais de 24 horas ou levando à morte sem nenhuma outra causa aparente que a origem vascular (TORRIANI et al., 2005; MAZOLLA et al., 2006).

É a maior causa de morbidade em grande parte dos países ocidentais. Nos Estados Unidos é a terceira causa de morte; e no Brasil, a causa mais frequente, sendo registrados 160.621 casos de internações cardiovasculares por ano, segundo o Sistema Único de Saúde - SUS (ALMEIDA, 2012; DIZ; GOMES; GALVÃO, 2012; SILVA; LIMA; CARDOSO, 2014; NUNES; FONTES; LIMA, 2017).

No Brasil, apesar da diminuição das taxas de mortalidade de doenças crônicas em torno de 20% na última década, em 2010, do total de óbitos em faixas etárias vulneráveis acima de 65 anos, cerca de 70% foram de doenças crônicas. Entre as doenças crônicas, o AVE é uma das principais causas de internações e mortalidade, causando na maioria dos pacientes algum tipo de deficiência parcial ou completa. (SCHMIDT et al., 2011; ALMEIDA, 2012).

A hipertensão e a idade são os principais fatores de risco para o AVE, fatores resultantes da mudança de dieta, sedentarismo e diabetes. O Japão tem a maior incidência dos países desenvolvidos, estando relacionada a fatores ambientais e genéticos (MARTINS JR et al., 2007; O'DONNELL et al., 2010).

A incidência do AVE é cerca de 1,25 vezes maior entre homens que mulheres. Em comparação aos brancos, os afro-americanos apresentam um risco duas vezes maior de sofrer o primeiro episódio. As taxas também são maiores em mexicanos – americanos, índios americanos e indivíduos nativos do Alasca (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010; BOTELHO et al., 2016).

O AVE pode ser dividido em hemorrágico e isquêmico, sendo o primeiro menos comum, pois ocorre quando um vaso sanguíneo se rompe por consequência de um

aneurisma ou trauma. Ele está associado às taxas de mortalidade elevadas quando comparado ao segundo, que pode ser dividido em hemorragia subaracnóidea, decorrente da ruptura de aneurismas saculares congênitos localizados nas artérias do polígono de Willis e hemorragia intraparenquimatosa, cujo mecanismo básico é a degeneração hialina das artérias intraparenquimatosas cerebrais (RADANOVIC, 2000; MARTINS JR et al., 2007; SPENCE; BARNETT, 2013).

Mais de 80% dos AVEs são isquêmicos, resultados da oclusão vascular devido a um ateroma na artéria ou êmbolos secundários. A falta de oxigênio adequado e de suprimento de energia leva a depleção de trifosfato de adenosina e fosfocreatinina com redução da atividade de transporte iônico. De 3 a 10 minutos após a isquemia ocorre uma redução progressiva e acentuada no potencial de membrana neuronal. Como consequência, ocorrem mudança no pH e acúmulo dos íons de cálcio, levando a morte celular (MAZZOLA et al., 2007; DEB; SHARMA; HASSAN, 2010; SPENCE; BARNETT, 2013).

2.2 Manifestações Clínicas

O AVE é a principal causa de incapacidade crônica em adultos, com comprometimento da funcionalidade e decréscimo na qualidade das relações sociais e familiares. Os déficits motores encontrados decorrem da lesão dos neurônios motores superiores que controlam os músculos distais e proximais (MARCUCCI et al., 2007).

As alterações sensoriais são uma preocupação particular das pesquisas em neurofisiologia, as quais demonstram a importância do *input* sensorial para manter as representações corticais normais em ambos os córtex: sensorial e motor (SCHABRUN; HILLIER, 2010). Os comprometimentos são relatados em cerca de 50% dos pacientes com AVE e podem variar de uma perda da sensibilidade superficial ou profunda ao comprometimento das sensibilidades corticais combinadas (REITZ et al., 2006; O`SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

A dor é outra manifestação encontrada após o AVE que, muitas vezes, diminui a qualidade de vida dos pacientes. Pode ser dividida em dor nociceptiva somática e/ou neuropática central. A nociceptiva é a dor causada pelos danos nos músculos, nos ossos, na pele ou nos órgãos internos. A dor neuropática é uma dor causada por uma

lesão primária ou disfunção do sistema nervoso central (KLIT; FINNERUP; JENSEN, 2009; OH, H.; SEO, W., 2015).

O AVE hemorrágico ou isquêmico pode resultar em fortes dores de cabeça ou na face e pescoço. A dor de cabeça na fase aguda pode ser encontrada em 27 a 30% dos pacientes a depender do tipo de AVE. A dor no ombro é uma complicação comum, interferindo nas atividades de vida diária do paciente, sendo relatada em 15 a 40% dos pacientes nos 6 (seis) meses após o AVE. Normalmente está relacionada as contraturas, a subluxação da glenoumeral, a ruptura do manguito rotador e a espasticidade dos músculos do ombro (O`SULLIVAN; SCHMITZ, 2010; HANSEN et al., 2012; LEE et al.; 2012; OH; SEO, 2015). O medo causado pela dor pode afetar o tratamento de reabilitação, pois os pacientes começam a reduzir os movimentos passivos e ativos, se tornando desmotivados e deprimidos, com efeitos negativos na sua recuperação (KUMAR; SONI, 2009; APRIELE et al., 2015).

Entre os déficits motores encontrados, podemos citar a hemiplegia, alteração do tônus, disfunções da percepção e da fraqueza muscular. A hemiplegia, ou hemiparesia, é a incapacidade física mais comum, definida como paralisia ou paresia (fraqueza) do dimídio do corpo contralateral (lesão). 65% dos pacientes vivenciam a hemiparesia no primeiro ano de lesão, e, na fase crônica, é um dos achados mais comuns, levando a grandes limitações motoras (BOURBONNAIS et al., 2002; CAURAUGH; KIM, 2003; ABDON et al., 2008).

A hemiplegia após o AVE provoca maiores danos na musculatura proximal do que na distal. Isso pode ser explicado pelo fato que as musculaturas axiais e proximais receberam inervação descendente bilateral, enquanto os músculos distais apresentam inervação, principalmente, contralateral (LIMA et al., 2008). É uma sequela que repercute com alterações na marcha, que exibem diminuição de equilíbrio, causando uso elevado do consumo de energia e inabilidade de transferir o peso para o lado não acometido, além de ocorrer uma modificação na posição do corpo em relação à gravidade e à base de suporte, resultando na perda do alinhamento corporal (CHAGAS; TAVARES, 2001; LEITE et al., 2009).

A fraqueza muscular é uma das alterações mais significativas após o AVE e é refletida pela incapacidade de gerar força em níveis normais, devido à perda de unidades motoras e alterações morfológicas levando a atrofia muscular (TEIXEIRA-SALMELA et al., 2000; PRADO-MEDEIROS et al., 2012). É observada em 80% a 90% de todos os pacientes e está relacionada à localização e ao tamanho da lesão cerebral

(O`SULLIVAN; SCHMITZ, 2010). Em um estudo realizado por Tanaka, Hashisuka e Ogata (1998) foi encontrada uma predominância de atrofia nas fibras tipo 2 sobre a fibra tipo 1 na biópsia dos músculos vasto lateral e flexor longo do hálux de pacientes com hemiparesia. No entanto, esse estudo é inconclusivo, já que os pesquisadores utilizaram músculos fragmentados. No estudo realizado por Prado-Medeiros et al. (2012) sobre a morfologia e a função dos extensores e flexores do joelho dos pacientes com AVE a atrofia contribui significativamente para a fraqueza muscular, contudo os resultados demonstraram que as alterações no recrutamento neural e possivelmente a mecânica e estrutura muscular têm papel decisivo na fraqueza muscular.

A fadiga muscular é comum após o AVE e sua prevalência varia em torno de 23% e 75% e apresenta um impacto negativo na reabilitação de sobreviventes de acidente vascular encefálico, recuperação neurológica, qualidade de vida e capacidade de trabalho, porém sua etimologia ainda é desconhecida. Alguns estudos avaliaram a fadiga muscular e relataram que o lado parético desenvolve maior nível de fadiga central e um baixo nível de fadiga periférica do que o lado não parético em indivíduos em uma atividade fatigante (TOFFOLA et al., 2001; MEAD et al., 2011; WANG et al., 2014).

Outra alteração encontrada no AVE é no tônus muscular. O circuito periférico do tônus é sempre o mesmo, seja em um indivíduo sadio ou com lesão encefálica, e o que faz o tônus ser baixo ou alto é o limiar de excitabilidade das células alfa tônicas, dependendo dos impulsos que vêm de um cérebro normal ou com lesão (TEIXEIRA-SALMELA et al., 2000; SANTOS, 2011).

Logo após o AVE, há perda do tônus muscular, chamada de flacidez. É caracterizada como perda do movimento voluntário e ausência da espasticidade reflexa, que podem durar horas, dias ou semanas (TEIXEIRA-SALMELA et al., 1999).

A espasticidade é uma desordem do reflexo de estiramento clinicamente manifestada pelo aumento do tônus muscular, resultante da lesão do motoneurônio superior no SNC, que se torna mais aparente quando realizado o alongamento rápido, ocorrendo em 35% dos pacientes com hemiplegia crônica (SOMMERFELD et al., 2004; GÓMEZ-SORIANO et al., 2012; TROMPETTO et al., 2014). Nem sempre é prejudicial, pois um membro flácido dificultará as atividades de vida diária como, por exemplo: transferências, vestir e higiene (SATKUNAM, 2003).

2.3 Cinesioterapia do Tronco no Paciente com AVE

Muitos estudos de intervenção estão focados na melhora do tronco em pacientes com AVE e que a habilidade do controle do tronco pode ser melhorada com um plano de tratamento específico de exercício (JUNG et al., 2014). O treinamento do controle do tronco é um fator importante para intensificar as atividades de vida diária do paciente, porém tem sido ignorado não apenas na literatura, mas também durante as condutas de reabilitação (SIQUEIRA et al., 2011).

O controle do tronco é de suma importância para mudar a posição do corpo, além de controlar os movimentos contra a gravidade e transferir o peso para liberar os membros para a realização de uma função, o paciente com AVE com um mau controle de tronco perde o equilíbrio e a capacidade de realizar as atividades funcionais em pé (MOCKOVA, 2014). Durante o movimento do tronco, o músculo transversos é o primeiro a se contrair, os músculos oblíquos conferem estabilidade do tronco durante os movimentos de extensão e flexão lateral, os músculos da paravertebral auxiliam o músculo multífideo a manter a coluna numa posição neutra durante diversas curvaturas causadas pelos movimentos dos abdominais (YU; PARK, 2013; PARK; HWANGBO, 2014).

Os ajustes posturais antecipatórios do tronco são executados antes ou junto dos movimentos dos membros. O seu papel é preparar o tronco pelas forças impostas dos membros e orientar o tronco no espaço. O estudo realizado por Dickstein; Dunsky; Marcovitz (2004) demonstrou que as atividades antecipatórias dos músculos do tronco em pacientes hemiparéticos são prejudicadas. A atividade antecipatória dos músculos grande dorsal, oblíquo externo e reto abdominal está reduzida no lado acometido.

As alterações que acontecem após o AVE, levam a um déficit na atividade seletiva nos músculos do tronco que resultam em movimentos assimétricos e desorganizados para flexão, extensão, inclinação lateral e rotação. A diminuição da capacidade e de controle de tronco ocorre em todos os planos, principalmente no plano frontal. Ocorre também diminuição de força dos músculos do tronco quando comparada com indivíduos saudáveis. A perda do controle de tronco pode acarretar ao paciente com dificuldades nas atividades de vida diária, como, por exemplo,

deambular, respirar, rolar e transferir-se (HSIEH et al., 2002; CASTELLASSIA et al., 2009; PAVAN et al., 2010; JUNG et al., 2014).

O controle do tronco é o indicador do prognóstico funcional com a capacidade para controlar a posição do corpo no espaço com um objetivo duplo, orientação e estabilidade (GRAHAM, R. B.; SADIER, E. M.; STEVENSON, J. M., 2009; TEIXEIRA-SALMELA, 1999). A capacidade de distribuir o peso de acordo com a tarefa requisitada é essencial para o equilíbrio normal. Após o AVE, essa capacidade é afetada, e os pacientes frequentemente mostram oscilação postural, diminuição da estabilidade dinâmica e da capacidade de transferência de peso (CABANAS-VALDÉS; CUCHI; BAGUR-CALAFAT, 2013).

A perda da atividade seletiva de vários músculos do tronco após o AVE faz com que o paciente se torne incapaz de estabilizar a coluna torácica em extensão, ao mesmo tempo em que está utilizando os músculos abdominais inferiores, como, por exemplo, durante a marcha, ou realizando movimentos de rotação e inclinação lateral (SIQUEIRA et al., 2011).

A fraqueza muscular do tronco e a perda da propriocepção no lado afetado podem interferir no equilíbrio, na estabilidade e podem reduzir a capacidade de controlar a postura, aumentando o risco de queda para o lado comprometido e de limitadas habilidades funcionais (CABANAS-VALDÉS; CUCHI; BAGUR-CALAFAT, 2013). A capacidade de distribuir uniformemente o peso corporal e para deslocar o peso para uma tarefa requisitada é essencial quando se tem um equilíbrio normal. Após um AVE, essa habilidade é perturbada, e o paciente frequentemente mostra um aumento da oscilação postural, sua estabilidade dinâmica diminui, assim como sua capacidade de transferência de peso para o lado afetado, seja em pé ou sentado (SORINOLAI; POWIS; WHITE, 2014).

No estudo realizado por Lee e Lee (2014), com 20 pacientes diagnosticados com hemiplegia crônica pós AVE, igualmente distribuído em 2 grupos, sendo um grupo controle, que realizou exercício na esteira; e outro grupo, que fez exercício para o tronco em cadeia cinética fechada obtiveram, como resultados, que a ativação muscular do tronco e o equilíbrio antes e após a intervenção foram significativamente diferentes em ambos os grupos. Os pacientes de ambos os grupos fizeram exercícios durante 30 minutos, 3 vezes por semana, durante 4 semanas.

Exercícios de estabilização do tronco fortalecem os músculos, auxiliando na manutenção da postura, podendo ser realizados em superfícies estáveis e instáveis.

Os exercícios realizados em superfície instável em pacientes com AVE melhoram a capacidade de contração dos músculos oblíquo interno e transverso e também o equilíbrio, sendo muito úteis no processo de reabilitação (YOO; JEONG; LEE, 2014). Karthikbabu et al. (2011) analisaram os efeitos do exercício no tronco do paciente com AVE na bola: um grupo realizou exercícios específicos numa superfície instável (bola); e o grupo de controle, sobre uma superfície estável. Como resultado, foi encontrado que ambos os grupos melhoraram após a intervenção, porém o grupo experimental melhorou significativamente nos escores da escala de avaliação do tronco.

A estabilidade do tronco é geralmente utilizada para fortalecer os músculos do abdome (oblíquo interno e externo); os multífidos, paravertebrais, glúteos e diafragma. Embora esses músculos apresentem papéis individuais, eles funcionam em conjunto para estabilizar o tronco. Esta estabilização é um pré-requisito para a manutenção da postura nas regiões lombares e pélvicas durante o exercício (YU; PARK, 2013). Esses dois autores estudaram os músculos retos abdominal, oblíquos internos e externos e os paravertebrais. As mudanças na atividade dos músculos foram avaliadas antes e depois dos exercícios, e o grupo experimental mostrou diferença significativa. Os resultados sugeriram que em 04 (quatro) semanas de exercício houve melhora da estabilidade induzida pela ativação dos músculos do tronco em pacientes hemiplégicos após AVE.

Pereira et al. (2011) realizaram uma pesquisa para avaliar a ativação dos músculos do tronco (reto abdominal, oblíquo externo e eretores da espinha) em pacientes hemiparéticos com AVE através da eletromiografia, e obtiveram como resultado que os hemiparéticos avaliados apresentaram alterações na atividade muscular, sendo mais evidente no músculo reto abdominal, e que esses défices podem ser compensados pela ativação do músculo oblíquo externo do lado não-parético. Os pesquisadores também concluíram que todos os exercícios avaliados nesse estudo podem ser utilizados como exercícios terapêuticos para o treinamento motor do tronco.

2.4 Corrente Interferencial

A corrente interferencial (CI), tem sido observada na literatura, como uma das modalidades eletroterapêuticas mais utilizadas na prática clínica. Porém, existe uma

insuficiência de resultados nas pesquisas experimentais e clínicas para fundamentar a utilização dessa modalidade terapêutica (MINDER et al., 2002; ROBERTSON, 2000).

A CI difere das outras correntes analgésicas, como, por exemplo, a TENS, que, por ser uma corrente de média frequência modulada, pode atingir uma maior profundidade de ação (ROCHA, 2012). A CI pode ser definida como uma corrente elétrica de média frequência modulada pela amplitude para criar uma corrente terapêutica de frequência baixa (VENANCIO et al., 2013).

O princípio da modulação foi criado por Nemec, em 1950, e ocorre quando duas correntes de média frequência fora de fase sofrem interferência. A frequência de modulação corresponde à diferença entre as duas ondas originais, geralmente variando de 1 a 150 Hz (MINDER et al., 2002; WARD, 2009).

Low e Reed (2000) sugerem que frequências maiores têm maior penetração na pele, que funciona como barreira capacitiva e possui impedância inversamente proporcional à frequência alternada. A CI, por ser uma corrente de média frequência, tem maior penetração na pele, permitindo penetração em tecidos biológicos mais profundos. Em contrapartida, Ward (2009) afirma que a redução da resistência da pele depende não somente da frequência, mas da duração da fase da corrente.

As altas frequências da CI podem reduzir a resposta nervosa, isso acontece porque estímulos sucessivos dentro do período refratário relativo ou absoluto do potencial de ação prejudicam a repolarização das fibras nervosas. A sensibilidade do nervo diminui, e um fluxo de corrente maior que o normal é necessário para despolarizar a membrana nervosa, fenômeno chamado de inibição de Wedensky (WARD; OLIVER, 2007).

O mecanismo de ação da CI ainda está indefinido. A teoria que justifica o efeito de correntes elétricas na redução de dor no organismo é chamada teoria das portas da dor, proposta por Melzak e Wall (1965). Essa teoria se baseia na ideia de que a estimulação das fibras de maior diâmetro produz impulsos mais rápidos que os impulsos nociceptivos e de que os potenciais de ação gerados pela corrente se sobrepõem aos impulsos nociceptivos no corno posterior da medula espinhal, fechando as portas para esses impulsos, levando à analgesia (MELZACK; WALL, 1965).

A CI pode ser aplicada de duas formas: (1) a forma quadripolar, com quatro eletrodos cruzados entre si, quando as duas correntes são liberadas ao mesmo tempo

e a interferência ocorre nos tecidos, sendo chamada de CI Verdadeira; (2) a forma bipolar, que utiliza dois eletrodos, quando o aparelho libera apenas uma corrente modulada em baixa frequência, chamada de CI Pré-modulada (OZCAN; WARD; ROBERTSON, 2000; WARD, 2009).

A estimulação elétrica é um tratamento utilizado por fisioterapeutas para diversos fins, entre eles podemos citar: o fortalecimento muscular, a resistência, a espasticidade, o controle da dor e o edema (WARD, 2009). A estimulação elétrica transcutânea TENS e CI são as principais correntes utilizadas na eletroestimulação, sendo seu principal uso clínico para o alívio da dor (PALMER et al., 1999).

Estudos mostram o efeito da CI para a analgesia, mesmo não sabendo quais os mecanismos de ação e os parâmetros de estimulação (JORGE et al., 2006; VENANCIO et al., 2013). Estudos realizados para analgesia foram encontradas aplicações da CI na constipação, na disfagia e na incontinência urinária (CLARKE et al., 2009; KAJBAFZADEH et al., 2009; FURUTA et al., 2012) e em pacientes com AVE para avaliar o efeito da CI na espasticidade, equilíbrio, marcha e dor no ombro do hemiplégico (SUH; HAN; CHO, 2014; SURUYA-AMARIT et al., 2014).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar o efeito em curto prazo da corrente interferencial associada à cinesioterapia no tronco de pacientes com acidente vascular encefálico.

3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta tese estão relacionados aos três capítulos posteriormente apresentados.

Objetivo do capítulo 1:

- ✓ Identificar a evidência dos estudos que avaliaram o efeito da CI em pacientes com doenças neurológicas centrais.

Objetivo do capítulo 2:

- ✓ Determinar em curto prazo o efeito da CI na dor dos pacientes com AVE associado a cinesioterapia.

Objetivo do capítulo 3:

- ✓ Investigar em curto prazo a CI na performance motora e ganhos funcionais do tronco dos pacientes com AVE associada a cinesioterapia.

Capítulo 1

EFEITO DA CORRENTE INTERFERENCIAL EM PACIENTES COM DOENÇA NEUROLÓGICA CENTRAL: REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

Objetivo: Investigar a evidência dos estudos que avaliaram os efeitos da corrente interferencial (CI) em pacientes com doenças neurológicas centrais. **Métodos:** as bases Medline (PubMed), Scopus, Science Direct, Web of Science, CINAHL, SciELO, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) e PEDro foram pesquisadas por dois investigadores independentes em novembro de 2017. Foram incluídos apenas ensaios clínicos controlados, sem restrição de idioma ou data de publicação, que utilizaram a CI como recurso terapêutico nesses pacientes e tiveram como desfechos a intensidade de dor, a capacidade funcional, a qualidade de vida e a espasticidade. A ferramenta para avaliação dos riscos de viés dos estudos incluídos da Colaboração Cochrane foi utilizada. **Resultados:** Foram encontrados 2004 estudos, porém apenas dois artigos foram incluídos por seguirem os critérios de inclusão propostos. A CI, após administração única, mostrou-se eficaz na redução da dor, da espasticidade e na melhora do equilíbrio, da marcha e da amplitude de movimento de ombro de pacientes após doença vascular encefálica (AVE). Adicionalmente, ambos os estudos apresentaram baixo risco de viés na maioria dos itens avaliados. No entanto, em um deles, não houve controle de ingestão de medicação, cálculo do tamanho amostral e um protocolo terapêutico exclusivo com CI, visto que os participantes foram tratados com exercício físico antes da aplicação da corrente. **Conclusão:** Apesar da efetividade da CI no tratamento da dor e sequelas motoras de pacientes após AVE, estudos com outras condições neurológicas, com maior rigor metodológico, com protocolo de tratamento prolongado e uso exclusivo da CI, ainda são necessários para a comprovação da eficácia dessa corrente em indivíduos com doenças neurológicas centrais.

Descritores: Corrente interferencial. Acidente Vascular Encefálico. Fisioterapia.

EFFECT OF INTERFERENTIAL CURRENT IN CENTRAL NERVOUS SYSTEM DISEASES: SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Objective: To review the current evidence from studies that evaluated the effects of interferential current (IFC) in patients with central neurological diseases. **Methods:** Medline (PubMed), Scopus, Science Direct, Web of Science, CINAHL, Scielo, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) and PEDro were investigated by two independent and blind investigators in April 2017. Only controlled clinical trials, without language or date of publication restriction, which used IFC as a therapeutic resource in these patients. Pain intensity was considered as a primary outcome, being functional capacity, quality of life and spasticity, secondary outcomes. The Cochrane Collaboration tool was used to assess the risks of bias of included studies. **Results:** A total of 2004 studies were found, but only two articles were included, according to the proposed criteria of inclusion. After a single administration, IFC has been shown to be effective in reducing pain, spasticity and improving balance, gait and range of shoulder movement of patients after stroke. In addition, both studies presented low risk of bias in most of the evaluated items. However, in one of them, there was no control of medication, calculation of sample size and an exclusive therapeutic protocol with IFC, once the participants were treated with physical exercise before the application of the current. **Conclusion:** Despite the effectiveness of IFC in the treatment of pain and motor sequelae of patients after stroke, studies with other neurological conditions and greater methodological rigor are still necessary to prove the efficacy of this current in individuals with central neurological diseases.

Key-words: Interferential Current Therapy. Stroke. Physical Therapy.

1 Introdução

As doenças crônicas não transmissíveis são consideradas um problema de saúde pública, sendo responsáveis por 63% das mortes no mundo (ALWAN et al., 2010). Entre essas doenças, estão aquelas que afetam o Sistema Nervoso Central (SNC), principalmente, o Acidente Vascular Encefálico (AVE), o traumatismo craniano, a lesão medular, a esclerose múltipla, a doença de Parkinson, o Alzheimer e a paralisia cerebral. Pacientes acometidos por essas condições frequentemente apresentam dor e sequelas motoras, tais como: alterações do tônus muscular (mais frequentemente, a espasticidade), fraqueza muscular, déficit de controle de tronco e de equilíbrio, redução da amplitude de movimento e mobilidade geral, o que resulta em redução da funcionalidade e da qualidade de vida (SOMMERFELD et al., 2004; HOLTZ et al., 2016).

Diante da diversidade de sintomas, vários tipos de intervenções têm sido utilizados para a reabilitação de pacientes com lesões nervosas centrais, tais como a eletroestimulação (TENS, FES e CI), o fortalecimento muscular, o alongamento, o posicionamento, o treino de tarefas e de coordenação, além de métodos como o Bobath, o Pilates e a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (KARA et al., 2016; KRUKOWSKA et al., 2016). A eletroestimulação é um tratamento utilizado por fisioterapeutas para fortalecimento muscular, melhora do equilíbrio e controle da dor em indivíduos com doenças neurológicas centrais (WILSON et al., 2014; JUNG; IN; CHO, 2017). Recente revisão sistemática mostrou que a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), corrente amplamente estudada na literatura, é eficaz na redução da espasticidade de pacientes com lesões nervosas centrais, tais como AVE, esclerose múltipla e lesões medulares (FERNÁNDEZ-TENORIO et al., 2016).

A corrente interferencial (CI), por sua vez, é uma modalidade eletroterapêutica utilizada para tratamento de diferentes condições dolorosas, como lombalgia, osteoartrite e fibromialgia (FACCI et al., 2011; GUNDOG et al., 2012; ALBORNOZ-CABELLO et al., 2017). Essa corrente apresenta frequência de amplitude modulada em baixa frequência, gerada pela sobreposição de duas correntes de média frequência (NEMEC, 1959). Acredita-se que a CI, quando comparada as correntes de baixa frequência como a TENS, seja mais confortável para o paciente, além de agir

mais profundamente nos tecidos, embora não haja comprovação experimental (NEMEC, 1959; PALMER et al., 1999).

Além disso, estudos que utilizaram a CI como recurso terapêutico mostraram que essa corrente é eficaz no aumento de torque e capacidade funcional em indivíduos saudáveis e com lesões nervosas periféricas, como a síndrome do túnel do carpo (BELLEW et al., 2012; KOCA et al., 2014). Apesar do potencial benefício da CI na redução da dor e da incapacidade, sintomas recorrentes em indivíduos com doenças neurológicas centrais, não foram encontradas revisões sistemáticas sobre o uso dessa corrente em indivíduos com lesões nervosas centrais, para, assim, evidenciar sua eficácia no tratamento destas condições. Dessa forma, essa revisão teve, como objetivo, investigar os efeitos da CI em pacientes com doenças neurológicas centrais, bem como analisar o risco de viés de ensaios clínicos em que a CI foi utilizada nessa população.

2 Métodos

Foram pesquisados estudos originais sobre a CI aplicada em pacientes com doenças neurológicas centrais publicados até novembro de 2017. As bases de dados Medline (PubMed), Scopus, Science Direct, Web of Science, CINAHL, Scielo, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) e PEDro foram pesquisadas por dois investigadores independentes em novembro de 2017. Como estratégia de busca, foram utilizados apenas descritores para a corrente, que foram combinados da seguinte forma: *interferential current OR interferential current therapy OR interferential electrical stimulation OR interferential electrical stimulation therapy OR interferential therapy OR interferential stimulation*. Não foram utilizados descritores para as doenças neurológicas centrais para não restringir a busca e possivelmente perder alguns artigos.

Como critérios de seleção dos estudos foram incluídos apenas ensaios clínicos controlados, que utilizaram a CI como recurso para tratamento da dor e para a melhora da funcionalidade de pacientes com doenças neurológicas centrais. Não houve restrição de idioma nem de ano de publicação para a seleção dos estudos. Artigos

que evidenciaram o uso de outro tipo de corrente ou estudos sobre a CI para tratamento de distúrbios gastrointestinais e urinários de pacientes com lesões nervosas centrais foram excluídos da análise. O protocolo dessa revisão foi registrado no Registro Internacional de Revisões Sistemáticas PROSPERO, sob número CRD42016052419.

Inicialmente, dois investigadores (D.C.M e F.M.A), de forma independente, fizeram a seleção dos estudos através da leitura dos títulos dos artigos em todas as bases de dados pesquisadas. Os artigos que não deixavam claro em seus títulos sobre o tema de que tratavam seguiram para a análise através da leitura dos resumos, juntamente com aqueles se enquadravam no tema. Após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos os artigos duplicados (publicados em mais de uma base de dados) e os que não satisfaziam os critérios de inclusão propostos.

Os artigos incluídos seguiram para a leitura na íntegra, na qual ambos os investigadores foram responsáveis pela extração dos dados referentes à amostra, à intervenção e aos desfechos. A dor foi considerada desfecho primário nessa revisão, sendo considerada também como desfechos secundários: a capacidade funcional, a qualidade de vida e a espasticidade. Se os investigadores não entrassem em consenso em qualquer uma das etapas do processo de seleção, um terceiro investigador (J.M.S) era responsável pela eliminação da divergência.

Adicionalmente, todos os estudos incluídos foram classificados quanto ao risco de viés através da utilização da ferramenta da Colaboração Cochrane (Review Manager 5.3 Software, Copenhagen, Dinamarca). Essa ferramenta possui cinco domínios (seleção, performance, detecção, atrito e reportagem), que identificam a existência de viés na randomização e ocultação da alocação dos sujeitos no estudo, no cegamento dos participantes do estudo e avaliadores e presença de dados incompletos e de relatos seletivos.

3 Resultados

Um total de 2004 estudos foram encontrados nas oito bases de dados. No entanto, 2002 artigos foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão propostos nessa revisão ou por serem duplicados (Figura 1). Dessa forma,

apenas dois artigos foram incluídos, seguindo, então, para a análise na íntegra (SUH; HAN; CHO, 2014; SURIYA-AMARIT et al., 2014).

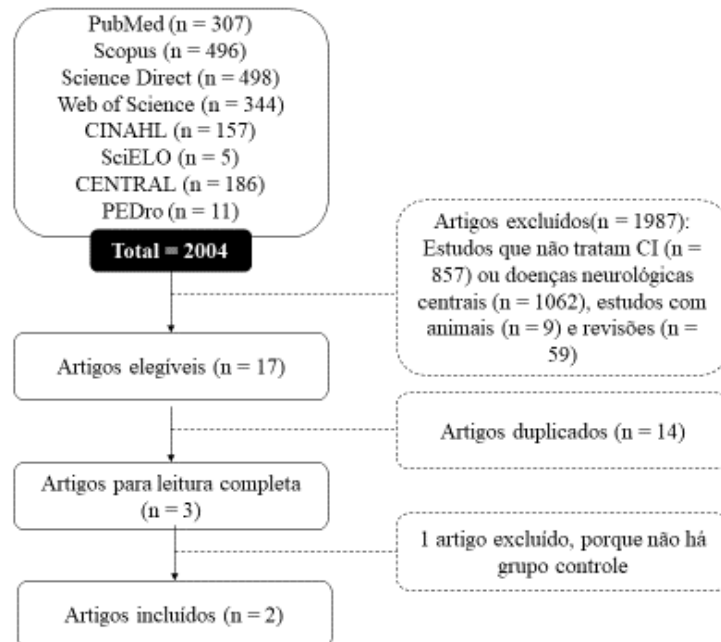


Figura 1 - Critérios de inclusão e exclusão da revisão sistemática.

A amostra de ambos os estudos foi constituída de pacientes com sequelas de AVE, perfazendo um total de 72 pacientes. Os dois estudos incluíram pacientes de ambos os sexos, com média de idade semelhante de 55 a 65 anos, que tiveram AVE do tipo hemorrágico ou isquêmico. No entanto, no estudo de Suriya-Amarit et al. (2014), os sujeitos incluídos tinham história de AVE recente, cerca de três meses anterior à inclusão no estudo. Já no estudo de Suh, Han e Cho (2014) a média de tempo do AVE foi de 15 meses.

Em relação ao protocolo de intervenção, ambos os estudos tiveram dois grupos de tratamento, ativo e placebo, nos quais apenas uma sessão de tratamento foi realizada. Nos grupos ativos, foi utilizada uma frequência de amplitude modulada de 100 Hz, com intensidade de estimulação forte, porém com tempos e locais de aplicação diferentes (20 minutos e região do ombro no estudo de Suriya-amarit et al.; 60 minutos e músculo gastrocnêmio no estudo de Suh, Han e Cho). Além disso, no estudo de Suh; Han; Cho (2014), todos os sujeitos passaram por uma sessão de Bobath, com duração de 30 minutos, anteriormente à aplicação da CI ativa ou placebo

(os sujeitos eram informados que poderiam ou não sentir uma sensação de formigamento, porém nenhuma corrente era liberada).

As variáveis analisadas foram diferentes entre os estudos, o que impossibilitou a realização de uma meta-análise. No estudo de Suh, Han e Cho (2014), foram avaliados espasticidade (Escala de Ashworth Modificada), equilíbrio (teste Funcional de Alcance, Escala de Equilíbrio de Berg) e função da marcha (testes Timed Up and Go e 10-m Walk). Já no estudo de Suriya-Amarit, foram avaliadas a intensidade de dor em movimento (escala numérica de 11 pontos) e a amplitude de movimento (ADM; goniômetro) livre de dor do ombro hemiplégico.

Em relação aos resultados encontrados, a CI mostrou ser um tratamento eficaz na melhora de todas as variáveis investigadas nos estudos. No entanto, ambos os grupos, ativo e placebo, em ambos os artigos, tiveram melhora significativa em mais de uma variável analisada, sendo mais pronunciada no grupo tratado com CI ativa. Todos os dados em relação à amostra, à intervenção e aos desfechos, extraídos dos artigos, estão detalhados na tabela 1.

Tabela 1 - Dados encontrados na revisão sistemática.

AUTOR/ANO	AMOSTRA	PARÂMETROS CI	LOCAL DE ESTIMULAÇÃO	DURAÇÃO DO TRATAMENTO	VARÁVEIS MENSURADAS	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RESULTADOS
Suh; Han; Cho, 2014	42 sujeitos com AVE 29 homens e 13 mulheres 29 AVE isquêmicos e 13 hemorrágicos	FAM: 100 Hz; Intensidade: duas a três vezes sensorial; Tempo: 60 minutos.	Nas superfícies medial e lateral do ventre muscular do gastrocnêmio comprometido	Uma sessão	Espasticidade; Equilíbrio; Função da marcha.	Escala Modificada Ashworth; Teste funcional do alcance; Escala de Equilíbrio de Berg; TUG; 10-m Walk Test.	Melhora significativa da espasticidade e função da marcha no grupo ativo e placebo, porém os resultados do grupo ativo foram significativamente superiores ao placebo. Apenas o grupo ativo melhorou significativamente o equilíbrio.
Suriya-amarit et al., 2014	30 sujeitos com AVC, 12 homens e 18 mulheres, 15 hemiplegia D e 15 hemiplegia E, 17 AVC isquêmico e 13 hemorrágico	FAM: 100 Hz; Intensidade: forte, porém confortável; Tempo: 20 minutos.	Em torno do ombro doloroso	Uma sessão	Intensidade de dor em movimento; ADM livre de dor (flexão, extensão, adução, abdução, rotação interna e rotação externa).	Escala numérica de 11 pontos; Goniômetro.	Redução significativa da dor em movimento e aumento significativo da ADM nos grupos ativo e placebo. Os resultados do grupo ativo foram significativamente superiores ao grupo placebo em relação à intensidade de dor e ADM para flexão de ombro.

Nota: ADM: Amplitude de movimento; AVC: Acidente Vascular Cerebral; FAM: Frequência de amplitude modulada; TUG: Timed Up and Go.

Na avaliação dos riscos de viés, ambos os estudos apresentaram baixo risco de viés na maioria dos itens avaliados (Figura 2). Um artigo não apresentou distribuição aleatória e ocultação na alocação, pois os sujeitos incluídos no estudo foram distribuídos de acordo com a idade, sexo e estágio Brunnstrom (SURIYA-AMARIT et al., 2014). No outro estudo, não houve cegamento dos participantes (SUH; HAN; CHO, 2014). Além disso, neste estudo, todos os sujeitos receberam 30 minutos de um programa de reabilitação baseado em exercício físico antes do protocolo de CI ativa ou placebo. Também não houve controle da medicação utilizada pelos sujeitos. Assim, esses dois pontos foram classificados pelos autores desta revisão como outros riscos de viés.

Suriya-amarit et al., 2014	Suh et al., 2014	
-	+	Random sequence generation (selection bias)
-	+	Allocation concealment (selection bias)
+	-	Blinding of participants and personnel (performance bias)
+	+	Blinding of outcome assessment (detection bias)
+	+	Incomplete outcome data (attrition bias)
+	+	Selective reporting (reporting bias)
?	-	Other bias

Figura 2 - Risco de viés pela ferramenta da Colaboração Cochrane

4 Discussão

A alta prevalência de doenças neurológicas centrais compreende um grande problema de saúde na atualidade, pois, além do crescente número de pessoas acometidas necessitando de cuidados clínicos hospitalares, muitos pacientes ficam com sequelas e conseqüentes limitações funcionais. Muitas técnicas da fisioterapia estão sendo estudadas para que esses pacientes possam se tornar independentes, principalmente nas suas atividades de vida diária. Apenas dois estudos foram incluídos nesta revisão e ambos os estudos concluíram que a CI é um tratamento eficaz na redução da dor (SURIYA-AMARIT et al., 2014), da espasticidade e na melhora do equilíbrio, marcha e ADM de pacientes pós-AVE (SUH; HAN; CHO, 2014), sendo superior ao placebo em todas variáveis estudadas.

No entanto, em ambos os estudos, os pacientes alocados no grupo placebo, no qual não houve eletroestimulação, também tiveram melhora. No estudo de Suh, Han e Cho (2014) todos os pacientes receberam 30 minutos de um programa de reabilitação baseado no Conceito Bobath. Esse método se baseia na plasticidade neural do SNC, alterando sua estrutura e função em resposta a diversos estímulos, como mudanças de postura e atividades (MIKOŁAJEWSKA, 2013). Ele é utilizado para melhora de equilíbrio, marcha, controle de tronco e capacidade funcional de pacientes com diversas doenças neurológicas, tais como AVE (BENITO GARCÍA; ATÍN ARRATIBEL; TERRADILLOS AZPIROZ, 2015), esclerose múltipla (KILINÇ et al., 2016) e paralisia cerebral (ZHANG et al., 2014).

Assim, a melhora da espasticidade e da função da marcha do grupo placebo no estudo de Suh, Han e Cho (2014) pode ter sido decorrente da utilização do método Bobath como tratamento. Adicionalmente, os resultados positivos observados no grupo tratado podem ter sido potencializados pela somação de efeito das terapias (método Bobath e CI) e não por efeito da CI exclusivamente. Dessa forma, não foi possível verificar, em um dos estudos incluídos nesta revisão, os efeitos da CI como terapia exclusiva para tratamento de pacientes com doenças neurológicas centrais.

Outro fator limitante para interpretação dos resultados é o controle da medicação utilizada pelos pacientes. Em um dos estudos, não foi descrito se houve controle dessa medicação (SUH; HAN; CHO, 2014). Pacientes com lesões nervosas centrais frequentemente fazem uso de drogas antiespásticas (BAKHEIT, 2012). A medicação utilizada e o horário em que esta foi ingerida, seu pico de ação, podem influenciar diretamente nas variáveis investigadas no estudo, pois implicam a funcionalidade do paciente. Não foi descrita a quantidade de pacientes que fizeram uso, o que pode gerar resultados conflituosos.

Além disso, a falta do cálculo do tamanho amostral também pode gerar o risco de viés. Segundo Normando, Almeida e Quintão (2011) o desconhecimento e o desinteresse para calcular o tamanho da amostra a ser recrutada aumentam a probabilidade de erros no desenho e na análise dos resultados de um estudo científico, reduzindo, assim, a confiabilidade dos dados obtidos (NORMANDO; ALMEIDA; QUINTÃO, 2011). Em um dos estudos analisados, não foi descrito se houve o cálculo (SURIYA-AMARIT et al., 2014). Dessa forma, fica difícil identificar o quanto os resultados obtidos podem ser reproduzidos para a população de pacientes pós-AVE.

Em relação ao protocolo de tratamento utilizado nos estudos, ambos tiveram protocolos semelhantes. Todos os participantes dos estudos foram submetidos a apenas uma sessão de tratamento, sendo, então, reavaliados. Dessa forma, só foi possível verificar os efeitos imediatos da terapia. Em uma revisão sistemática sobre a eficácia da CI em pacientes com dor musculoesquelético, a qual teve como conclusão que a CI sozinha não é superior ao placebo ou grupo controle, os pacientes foram submetidos a três ou quatro semanas de tratamento, 12 sessões em média, na maioria dos estudos incluídos (FUENTES et al., 2010). Pacientes com lesões nervosas centrais, entre eles pacientes pós-AVE, necessitam de tratamento prolongado devido à variedade e à complexidade das sequelas, que levam à dor, perda de função, depressão, ansiedade e maior probabilidade a quedas e infecções (LANGHORNE et al., 2000).

São necessários mais estudos com desenho metodológico adequado, incluindo a padronização da amostra, das variáveis a serem investigadas e do protocolo de intervenção. Estudos com distribuição aleatória, a fim de distribuir os participantes ao

acaso e evitar viés de seleção, são fundamentais. Além disso, para que não haja interferência das expectativas dos avaliadores, nos resultados encontrados no estudo, deve ocorrer o mascaramento. Estudos sem distribuição aleatória e mascaramento dos avaliadores, frequentemente, têm seus resultados sub ou superestimados (KJAERGARD; VILLUMSEN; GLUUD, 2001; SALTAJI et al., 2017).

Em relação à padronização da amostra, recomenda-se a inclusão de sujeitos na fase ambulatorial da AVE. Na fase hospitalar após AVE, ocorre uma recuperação espontânea do indivíduo, atingindo um platô até os seis meses após a lesão (SHARMA; COHEN, 2012). Assim, a inclusão de indivíduos na fase ambulatorial, em ensaios clínicos, evita o viés pela soma da melhora espontânea do indivíduo com a que ocorre devido ao tratamento proposto.

Além disso, deve haver padronização da etiologia do AVE, se isquêmico ou hemorrágico. Gama et al. (2017) mostraram, em seu estudo, que indivíduos que tiveram lesões hemorrágicas possuíam desordens de marcha mais severas que aqueles com lesões isquêmicas, recomendando, assim, a padronização para maior homogeneidade da amostra e acurácia dos resultados de ensaios clínicos (GAMA et al., 2017).

Em relação às variáveis a serem analisadas, após o platô da recuperação espontânea, indivíduos na fase crônica do AVE apresentam fraqueza muscular, fadiga, déficit de controle de tronco, de amplitude de movimento e espasticidade, resultando, assim, em déficit funcional global (PAPPALARDO; CIANCIO; PATTI, 2014; SUNNERHAGEN, 2016). Dessa forma, faz-se necessária avaliação mínima da força muscular, que pode ser avaliada através da dinamometria, por exemplo (ANDREWS; BOHANNON, 1986; YEN et al., 2017); fadiga, através da Escala de Severidade de Fadiga; controle de tronco (VERHEYDEN et al., 2004), através da Escala de Controle de Tronco; amplitude de movimento, por meio da goniometria (ANDREWS; BOHANNON, 1989); e grau de espasticidade, por meio da Escala de Ashworth Modificada (GHOTBI et al., 2011). Essas ferramentas são válidas, confiáveis e utilizadas para avaliação de pacientes com sequelas motoras decorrentes de AVE.

A dor é outra manifestação clínica encontrada no AVE, que pode ser do tipo central, decorrente da lesão vascular no SNC, e de origem periférica, decorrente da espasticidade e comprometimento muscular na região do ombro (SEIFERT; MALLAR

CHAKRAVARTY; SPRENGER, 2013). Devido à sua cronicidade, a dor está associada a uma maior prevalência de depressão e prejuízo na qualidade de vida dos pacientes, constituindo um fator limitante para participação ativa num programa de reabilitação (KONG; WOON; YANG, 2004; WIDAR; AHLSTRÖM; EK, 2004). Sendo assim, faz-se necessária avaliação mínima da intensidade de dor, depressão, qualidade de vida e motivação desses pacientes. Para tal, podem ser utilizados a escala numérica de 11 pontos (WILLIAMSON; HOGGART, 2005), o Inventário de Depressão de Beck (BECK; STEER; CARBIN, 1988) e Short Form Health Survey 36, instrumentos mundialmente reconhecidos para mensuração dessas variáveis (WARE; SHERBOURNE, 1992).

Em relação ao protocolo de intervenção, além da quantidade adequada de sessões descrita anteriormente, é fundamental que a CI seja aplicada como terapia única, a fim de não haver somação de efeito de diferentes tratamentos e/ou mascaramento de efeito corrente. Além disso, outro ponto primordial é a eleição de parâmetros adequados de estimulação. Estudos com CI têm mostrado seu efeito hipotalgésico com uma frequência de amplitude modulada de 100 Hz e frequência portadora de 4kHz (MCMANUS; WARD; ROBERTSON, 2000; VENÂNCIO et al., 2013). Estudos com outro tipo de corrente, a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea, mostraram que, quanto maior a intensidade de estimulação, maior o efeito hipotalgésico da corrente, o que poderia ser uma perspectiva futura para os estudos com CI (MORAN et al., 2011; PANTALEÃO et al., 2011).

Devido à escassez de estudos publicados e a heterogeneidade dos estudos incluídos nesta revisão, não foi possível prosseguir com uma meta-análise. Adicionalmente, somente foi possível a inclusão de artigos que investigassem os efeitos da CI em pacientes pós-AVE. Dessa forma, não foi possível verificar os efeitos desta corrente em pacientes com outros tipos de lesão nervosa central.

5 Conclusão

Apesar da escassez de artigos científicos sobre o uso da CI para tratamento da dor e melhora da funcionalidade de pacientes com doenças neurológicas centrais, a CI mostrou ser um tratamento eficaz, superior ao placebo, na melhora da dor, na funcionalidade, na ADM e na espasticidade desses pacientes. No entanto, estudos com maior rigor metodológico, com padronização adequada da amostra, variáveis a serem mensuradas e com protocolo de tratamento prolongado e exclusivo com CI ainda são necessários para comprovação da efetividade desta corrente em indivíduos com lesões nervosas centrais.

REFERÊNCIAS

ALBORNOZ-CABELLO, M. et al. Effect of interferential current therapy on pain perception and disability level in subjects with chronic low back pain: a randomized controlled trial. **Clin Rehabil.**, England, v. 31, n. 2, p. 242-249, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26975312>>. Acesso em: 24 maio 2017.

ALWAN, A. et al. Monitoring and surveillance of chronic non-communicable diseases: progress and capacity in high-burden countries. **TheLancet**, United Kingdom, v. 27, n. 9755, p. 1861-1868, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673610618533>>. Acesso em: 31 maio 2017.

ANDREWS, A. W.; BOHANNON, R. W. Decreased shoulder range of motion on paretic side after stroke. **Phys Ther.**, USA, v. 69, n. 9, p. 768-772, 1989. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2772040>>. Acesso em: 4 ago. 2016.

BAKHEIT, A. M. The pharmacological management of post-stroke muscle spasticity. **Drugs Aging.**, New Zealand, v. 29, n.12, p. 941-947, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23138834>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

BECK, A. T.; STEER, R. A.; CARBIN, M. G. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: twenty-five years of evaluation. **Clin Psychol Rev.**, USA, v. 8, n. 1, p. 77-100, 1988. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0272735888900505>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

BELLEW, J. W. et al. Interferential and burst-modulated biphasic pulsed currents yield greater muscular force than Russian current. **Physiother Theory Pract.**, England, v. 28, n. 5, p. 384-390, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22136099>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

BENITO GARCÍA, M.; ATÍN ARRATIBEL, M. Á.; TERRADILLOS AZPIROZ, M. E. The bobath concept in walking activity in chronic stroke measured through the international classification of functioning, disability and health. **Physiother Res Int J Res Clin Phys Ther.**, USA, v. 20, n.4, p. 242-250, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25475602>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

BOHANNON, R. W. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. **Phys Ther.**, USA, v. 66, n. 2, p. 206-209, 1986. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3945674>>. Acesso em: 3 jul. 2016.

CESÁRIO, C. M. M.; PENASSO, P; OLIVEIRA, A. P. R. Impacto da disfunção motora na qualidade de vida em pacientes com Acidente vascular encefálico. **Revista Neurociências**, v. 14, n.1, p. 6-9, 2006. Disponível em: <<http://revistaneurociencias.com.br/edicoes/2006/RN%2014%2001/Pages%20from%20RN%2014%2001.pdf>>. Acesso em: 3 jul. 2016.

FACCI, L. M. et al. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical trial. **São Paulo Med J**, São Paulo, v. 129, n. 4, p. 206-216, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802011000400003>. Acesso em: 14 dez. 2016.

FERNÁNDEZ-TENORIO, E. et al. Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea como tratamiento de la espasticidad: una revisión sistemática. **Sociedad Española de Neurologia**, España, p. 1-10, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485316301116?via%3Dihub>>. Acesso em: 4 fev. 2018.

FUENTES, J. P. et al. Effectiveness of interferential current therapy in the management of musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. **Phys Ther.**, USA, v. 90, n. 9, p. 1219-1238, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20651012>>. Acesso em: 30 maio 2016.

GAMA, G. L. et al. Post-stroke hemiparesis: does chronicity, etiology, and lesion side are associated with gait pattern? **Top Stroke Rehabil.**, England, v. 24, n. 5, p. 288-393, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28399777>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

GHOTBI, N. et al. Measurement of lower-limb muscle spasticity: intrarater reliability of Modified Modified Ashworth Scale. **J Rehabil Res Dev.**, USA, v. 48, n. 1, p. 83-88, 2011. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21328165>>. Acesso em: 4 ago. 2016.

GUNDOG, M. et al. Interferential current therapy in patients with knee osteoarthritis: comparison of the effectiveness of different amplitude-modulated frequencies. **Am J**

Phys Med Rehabil., USA, v. 91, n. 2, p. 107-113, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22019968>>. Acesso em: 30 maio 2016.

HOLTZ, K. A. et al. Prevalence and Effect of Problematic Spasticity Following Traumatic Spinal Cord Injury. **Arch Phys Med Rehabil.**, USA, v. 98, n. 6, p.1132-1138, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27780743>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

JUNG, K. S.; IN, T. S.; CHO, H. Y. Effects of sit-to-stand training combined with transcutaneous electrical stimulation on spasticity, muscle strength and balance ability in patients with stroke: a randomized controlled study. **Gait Posture.**, England, v. 10, n. 54, p. 183-187, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28324754>>. Acesso em: 2 maio 2017.

KARA, B. et al. Different types of exercise in multiple sclerosis: aerobic exercise or pilates, a single-blind clinical study. **J Back Musculoskelet Rehabil.**, Netherlands, v. 30, n. 3, p. 565-573, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27911284>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

KILINÇ, M. et al. The effects of bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. **Top Stroke Rehabil.**, England, v. 23, n. 1, p. 50-58, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26260878>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

KJAERGARD, L. L.; VILLUMSEN, J.; GLUUD, C. Reported methodologic quality and discrepancies between large and small randomized trials in meta-analyses. **Ann Intern Med.**, USA, v. 135, n. 11, p. 982-989, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11730399>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

KOCA, I. et al. Assessment of the effectiveness of interferential current therapy and TENS in the management of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled study. **Rheumatol Int.**, Germany, v. 34, n. 12, p. 1639-1645, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24728028>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

KONG, K. H.; WOON, V. C.; YANG, S. Y. Prevalence of chronic pain and its impact on health-related quality of life in stroke survivors. **Arch Phys Med Rehabil.**, USA, v. 85, n.1, p. 35-40, 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14970965>>. Acesso em: 4 ago. 2016.

KRUKOWSKA, J. et al. The influence of NDT-Bobath and PNF methods on the field support and total path length measure foot pressure (COP) in patients after stroke. **Neurol Neurochir Pol.**, USA, v. 50, n. 6, p. 449-454, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27585746>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

LANGHORNE, P. et al. Medical complications after stroke: a multicenter study. **Stroke.**, USA, v. 31, n. 6, p. 1223-1229, 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10835436>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

MIKOŁAJEWSKA, E. The value of the NDT-Bobath method in post-stroke gait training. **Adv Clin Exp Med Off Organ Wroclaw Med Univ.**, Poland, v. 22, n. 2, p. 261-172, 2013. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23709383>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

MCMANUS, F. J.; WARD, A. R.; ROBERTSON, V. J. The analgesic effects of interferential therapy on two experimental pain models: cold and mechanically induced pain. **Physiotherapy**, London, v. 92, p. 95-102, 2006. Disponível em: <<http://www.csp.org.uk/physio-journal/92/2/analgesic-effects-interferential-therapy-two-experimental-pain-models-cold-mecha>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

MORAN, F. et al. Hypoalgesia in response to transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) depends on stimulation intensity. **J Pain Off J Am Pain Soc.**, USA, v. 12, n. 8, p. 929-935, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21481649>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

NEMEC, H. Interferential therapy: a new approach in physical medicine. **Br J Physiother.**, USA, v. 12, p. 09-12, 1959. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/codi.12052/full>>. Acesso em: 30 maio 2016.

NORMANDO, D.; ALMEIDA, M. A. de O.; QUINTÃO, C. C. A. Análise do emprego do cálculo amostral e do erro do método em pesquisas científicas publicadas na literatura ortodôntica nacional e internacional. **Dent Press J Orthod.**, São Paulo, v. 16, n. 6, p. 33-35, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-94512011000600006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 2 jun. 2016.

PALMER, S. T. et al. Alteration of interferential current and transcutaneous electrical nerve stimulation frequency: effects on nerve excitation. **Arch Phys Med Rehabil.**, USA, v. 80, n. 9, p. 1065-1071, 1999. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10489010>>. Acesso em: 30 maio 2016.

PANTALEÃO, M. A. et al. Adjusting pulse amplitude during transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) application produces greater hypoalgesia. **J Pain Off J Am Pain Soc.**, USA, v. 12, n. 5, p. 581-590, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21277840>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

PAPPALARDO, A.; CIANCIO, M. R.; PATTI, F. Is the basic trunk control recovery different between stroke patients with right and left hemiparesis? **NeuroRehabilitation.**, Amsterdam, v. 35, n. 2, p. 215-220, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24990016>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

OH, H.; SEO, W. A Comprehensive Review of Central Post-Stroke Pain., **Pain Manag Nurs**, Philadelphia, v. 16, n. 5, p. 804-818. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25962545>>. Acesso em: 4 fev. 2018.

SALTAJI, H. et al. Impact of selection bias on treatment effect size estimates in randomized trials of oral health interventions: a meta-epidemiological Study. **J Dent Res.**, USA, v. 97, n. 1, p. 5-13, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28813182>>. Acesso em: 4 fev. 2018.

SEIFERT, C. L.; MALLAR CHAKRAVARTY, M.; SPRENGER, T. The complexities of pain after stroke-a review with a focus on central post-stroke pain. **Panminerva Med.**, Italy, v. 55, n.1, p. 1-10, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23474660>>. Acesso em: 4 ago. 2016.

SHARMA, N.; COHEN, L. G. Recovery of motor function after stroke. **Dev Psychobiol.**, USA, v. 54, n. 3, p. 254-262, 2012. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3201508>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE NEURO-VASCULAIRE, 2010. Disponível em: <<https://www.societe-francaise-neurovasculaire.fr/>>. Acesso em: 31 maio 2017.

SOMMERFELD, D. K., et al. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. **Stroke**, USA, v. 35, p. 134-139, 2004. Disponível em: <<http://stroke.ahajournals.org/content/35/1/134.short>>. Acesso em: 31 maio 2017.

SUH, H. R.; HAN, H. C.; CHO, H. Y. Immediate therapeutic effect of interferential current therapy on spasticity, balance, and gait function in chronic stroke patients: a randomized control trial. **Clin Rehabil.**, England, v. 28, n. 9, p. 885-891, 2014.

Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24607801>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

SUNNERHAGEN, K. S. Predictors of spasticity after stroke. **Curr Phys Med Rehabil Rep.**, USA, v. 4, p. 182-185, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4972859/>>. Acesso em: 3 jul. 2016.

SURIYA-AMARIT, D. et al. Effect of interferential current stimulation in management of hemiplegic shoulder pain. **Arch Phys Med Rehabil.**, USA, v. 95, n. 8, p. 1441-1446, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24769123>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

VENANCIO, R. C. et al. Effects of carrier frequency of interferential current on pressure pain threshold and sensory comfort in humans. **Arch Phys Med Rehabil.**, USA, v. 94, n. 1, p. 95-102, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22922327>>. Acesso em: 15 set. 2016.

VERHEYDEN, G. et al. Additional exercises improve trunk performance after stroke: a pilot randomized controlled trial. **Neuro rehabilitation and Neural Repair**, USA, v. 23, n. 3, p. 281-286, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18955513>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

WARE, J. E.; SHERBOURNE, C. D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. **Med Care.**, USA, v. 30, n. 6, p. 473-483, 1992. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1593914>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

WIDAR, M.; AHLSTRÖM, G.; EK, A. C. Health-related quality of life in persons with long-term pain after a stroke. **J Clin Nurs.**, England, v. 13, n. 4, p. 497-505, 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15086636>>. Acesso em: 8 ago. 2016.

WILLIAMSON, A.; HOGGART, B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. **J Clin Nurs.**, England, v. 14, n. 7, p. 798-804, 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16000093>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

WILSON, R. D. et al. Peripheral nerve stimulation compared with usual care for pain relief of hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial. **Am J Phys Med**

Rehabil., USA, v. 93, n. 1, p. 17-28, 2014.

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24355994>> Acesso em: 17 maio 2017.

YEN, H. C. et al. Reliability of lower extremity muscle strength measurements with handheld dynamometry in stroke patients during the acute phase: a pilot reliability study. **J Phys Ther Sci.**, Japan, v. 29, n. 2, p. 317-322, 2017. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28265165>>. Acesso em: 3 jul. 2016.

ZHANG, N. X. et al. [Randomized controlled clinical trials of individualized treatment of cerebral palsy children by warm-reinforcing needling combined with bobath rehabilitation training]. **Zhen Ci Yan Jiu Acupunct Res.**, China, v. 39, n. 4, p. 318-323, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25219129>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

Capítulo 2

EFEITO EM CURTO PRAZO DA CORRENTE INTERFERENCIAL ASSOCIADA À CINESIOTERAPIA NA DOR DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO. Daniela da Costa Maia de Andrade, 2018.

RESUMO

Introdução: Uma das manifestações encontradas após o acidente vascular encefálico (AVE) é a dor, a qual pode ser dividida em central ou nociceptiva somática. A corrente interferencial (CI) é uma modalidade de terapia elétrica utilizada nas dores musculoesqueléticas, também sendo utilizada na dor do ombro em pacientes com AVE. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo determinar o efeito da CI associado à cinesioterapia na dor de pacientes com AVE. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico com distribuição aleatória, controlado por placebo, duplamente encoberto, do tipo *crossover*. Para avaliação dos efeitos antes e após o tratamento, foram medidas as seguintes variáveis com seus respectivos instrumentos: intensidade de dor em repouso e durante o movimento (escala numérica), motivação (escala numérica), catastrofização da dor (Escala de Catastrofização da Dor), autoestima (Escala de Autoestima de Rosenberg). Foram recrutados 36 pacientes com diagnóstico de AVE que foram alocados em dois grupos de estudo: grupo CI Ativa (aplicação de CI por 30 minutos + cinesioterapia para movimentos de tronco) e grupo CI Placebo (placebo da CI + cinesioterapia de tronco). Ambos os grupos receberam intervenção por 10 sessões, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos, sendo 5 sessões para cada forma de tratamento e um período de *washout* de uma semana. **Resultados:** Em relação à dor em movimento, não houve diferença significativa intergrupo ($p>0,05$), porém, ao comparar médias pré e pós-tratamento intragrupo, apenas o grupo ativo apresentou redução significativa de $3,17(\pm 0,60)$ para $2,02 (\pm 0,58)$ ($p=0,03$). Em relação à catastrofização da dor, o grupo ativo reduziu significativamente ($p=0,04$) os escores totais da escala após o tratamento ($19,47\pm 1,59$ no pré-tratamento; $17,41\pm 1,42$ no pós-

tratamento). Não houve alteração da autoestima e da motivação em ambos os grupos.

Conclusão: De acordo com os resultados obtidos em nosso estudo, a CI ativa associada a exercícios físicos parece influenciar no tratamento da dor em movimento e na catastrofização da dor; entretanto, não interferiu na dor em repouso, na autoestima e na motivação diária dos pacientes.

Descritores: Doença Vascular Encefálica. Corrente Interferencial. Dor. Fisioterapia.

**EFFECT OF INTERFERENTIAL CURRENT THERAPY ASSOCIATED WITH
KINESIOTHERAPY ON PAIN IN STROKE PATIENTS. Daniela da Costa Maia de
Andrade, 2018.**

ABSTRACT

Introduction: Stroke or cerebrovascular accident (CVA) is a chronic disorder caused by impairment of brain circulation, characterized by motor and sensory disorders. Pain is one of the manifestations found after stroke, which can be divided into central or somatic nociceptive (due to biomechanical adjustments), such as shoulder pain and musculoskeletal pain. Among the physical therapy modalities for CVA management are motor cortex stimulation, TENS and interferential current therapy (IFC). IFC is an electrical therapy modality used for musculoskeletal pain, and it is also used in the management of shoulder pain in CVA patients. Thus, the present study aims to investigate the effect of IFC associated with kinesiotherapy on pain and quality of life of CVA patients. **Methods:** This study is a randomized, placebo-controlled, double-blind, crossover-like clinical trial. To evaluate the effects of IFC, the following variables were measured before and after treatment with their respective instruments: pain intensity at rest and during movement (numerical scale), pain catastrophizing (Pain catastrophizing scale), and self-esteem (Rosenberg self-esteem scale). 36 patients with a diagnosis of CVA were recruited and allocated into two different groups: Active IFC group (IFC application for 30 minutes + kinesiotherapy for trunk movements) and Placebo IFC group (Placebo IFC + kinesiotherapy for trunk movements). Both groups received intervention for 10 sessions, twice a week, lasting 60 minutes, with 5 sessions of each treatment group with a one-week wash-out period. **Results:** regarding pain during movement, there was no significant difference between groups. However, when comparing pre and post treatment averages, only the active group had a significant reduction, from 3.17 (± 0.60) to 2.02 (± 0.58) ($p=0.03$). Regarding pain catastrophizing, the active group had a significant reduction ($p = 0.04$) in the total scale scores after treatment (19.47 ± 1.59 pre-treatment, 17.41 ± 1.42 post treatment). There was no change in self-esteem and motivation in both groups. **Conclusion:** According to the

results obtained in our study, IFC associated with active physical exercises was effective in the treatment of pain during motion and pain catastrophizing; however, it had no effect on pain at rest, self-esteem and daily motivation of the patients.

Key-words: Stroke. Interferential Current Therapy. Pain. Physical Therapy.

1 Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é provocado por um comprometimento súbito da circulação encefálica em um ou mais vasos sanguíneos (RAI et al., 2014). Atualmente, é considerado uma condição de saúde que traz diversos impactos para a saúde pública devido às incapacidades que ocasiona e à morbidade geral. Estima-se que, em 2020, o AVE seja a maior causa de morte no mundo (POLESE et al., 2014; DELBARI et al., 2016).

Cerca de 40% a 50% das pessoas acometidas por AVE morrem ao longo dos primeiros seis meses, e aqueles que sobrevivem apresentam deficiência neurológica e incapacidades residuais significativas (MORAIS, 2013).

Os principais distúrbios podem ser descritos como: hemiplegia, alteração de tônus, alterações sensoriais e/ou alterações motoras, tais como: falta de controle de tronco e déficit de força, falta de equilíbrio, dor, além de distúrbios psicoemocionais com ansiedade e depressão (PARK; HWANGBO, 2014; HARRISON; FIELD, 2015; TSAI et al., 2016).

A dor é considerada um problema grave após AVE, e pode ser dividida em dor neuropática central (dor provocada pela lesão do tecido nervoso, também associada à espasticidade e à dor de cabeça) e nociceptiva somática (decorrente de ajustes biomecânicos), tais como: dor no ombro e dor musculoesquelética (OH; SEO, 2015).

A dor central, após AVE, é definida como dor iniciada ou causada por uma lesão primária ou disfunção do Sistema Nervoso Central (SNC), caracterizada por dor e alterações sensoriais nas partes do corpo que correspondem ao território do cérebro que foi lesionado após o insulto vascular (KLIT; FINNERUP; JENSEN, 2009). Além de lesões no tálamo, a dor pode ser provocada após lesão vascular de qualquer parte do sistema nervoso central (AKYUZ; BEKTASOGLU, 2016).

Muitos pacientes com espasticidade após AVE têm alguma experiência de dor, cujo mecanismo ainda não está totalmente explicado, mas acredita-se que existem componentes neuropáticos e nociceptivos envolvidos simultaneamente. A dor também pode ser causada pelas alterações nos músculos espásticos, devido à fibrose e à

hipotrofia ou a uma coaptação articular exagerada (DIETZ; SINKJAER, 2007; HOSOMI et al., 2008). No componente músculo-esquelético, a dor no ombro é uma das mais frequentes, provocada pela luxação da glenoumeral inferior e contraturas (HARRISON; FIELD, 2015).

A dor, a espasticidade e o descondicionamento físico podem limitar a capacidade de realizar tarefas funcionais, como deambular, fazer compras, contribuindo para baixa autoestima e depressão (TEIXEIRA-SALMELA et al., 1999). A prática de atividade física e exercícios influencia positivamente múltiplos aspectos físicos e psicossociais após AVE, portanto os pacientes podem se beneficiar, aumentando a participação na atividade física e em um programa de exercícios com prescrição apropriada (TORRIANI-PASIN, 2013; BILLINGER et al., 2014).

O tratamento das sequelas de AVE pode ser farmacológico, cirúrgico e fisioterapêutico (KUMAR; SONI, 2009). Entre as modalidades fisioterapêuticas, há a estimulação motora do córtex e as correntes de estimulação periférica, como, por exemplo, a TENS e a corrente interferencial (CI) (KUMAR; SONI, 2009; CHAN; NG; NG, 2014; SUH et al., 2014).

A CI é uma modalidade de terapia elétrica formada pela interseção de duas correntes elétricas alternadas de média frequência, utilizada para alívio de dor aguda e crônica, resultante de várias doenças, tais como: lombalgia, cervicalgia, dor miofascial, constipação, dismenorreia e, atualmente, sendo utilizada na dor em pacientes com sequelas de AVE (TUGAY et al., 2007; HARMAN et al., 2009; WARD, 2009; ROCHA, 2012; SUH et al., 2014).

Em revisão sistemática realizada por nosso grupo (dados ainda não publicados), foram investigados os efeitos da CI em pacientes com doenças neurológicas. Entre 1845 estudos encontrados na busca, apenas foram incluídos dois estudos para análise de risco de viés. Estes estudos mostraram eficácia da CI na redução da espasticidade e na melhora do equilíbrio e da função de marcha (SUH, 2014), bem como redução da dor no ombro dos pacientes após AVE (SURIYA-AMARIT et al., 2014). Apesar de resultados positivos para os desfechos analisados nos dois estudos, foram detectados riscos de viés, como, por exemplo, falta de aleatorização e de ocultação na alocação (SURIYA-AMARIT et al., 2014), assim como falta de mascaramento dos participantes

(SUH et al., 2014). O tempo de tratamento proposto foi variável entre os estudos, de 20 (SURIYA-AMARIT et al., 2014) a 60 minutos (SUH et al., 2014) de uso da CI. Além disso, no estudo de Suh et al. (2014) todos os indivíduos receberam tratamento cinesioterapêutico baseado no Conceito Bobath.

Esses estudos mostraram que a CI, utilizada isoladamente, é um tratamento eficaz na redução da dor (SURIYA-AMARIT et al., 2014) e da espasticidade e na melhora do equilíbrio e da marcha desses indivíduos (SUH et al., 2014). Contudo, não foram encontradas evidências científicas na literatura que afirmassem o efeito desta corrente na redução da dor de indivíduos acometidos por AVE. Uma vez que haja redução da dor, a CI poderia ser um recurso aditivo para melhorar o desempenho de pacientes com AVE, submetidos a protocolos de reabilitação, com exercício físico.

A combinação de um recurso eletroterapêutico à cinesioterapia foi relatada em um recente estudo que concluiu que a adição da TENS ao exercício aumenta a eficácia deste na recuperação do controle de tronco em indivíduos acometidos por AVE (CHAN; NG; NG, 2014). Em relação à CI, só existe um estudo comprovando o resultado para esta corrente na população com AVE com dor no ombro, sugerindo, assim, a necessidade de investigar o efeito da CI na dor desses pacientes associado a cinesioterapia, com o objetivo de causar analgesia a fim de melhorar a dor e, por conseguinte, a melhorar a qualidade de vida e a autoestima.

2 Métodos

2.1 Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (CAAE 46316215.1.0000.5546) (ANEXO 8) e cadastrado e publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC) com o número RBR-22vxvq. Todos os sujeitos incluídos na pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1).

2.2 Tipo de Estudo

Este estudo, em curto prazo, trata-se de um ensaio clínico controlado por placebo, duplamente encoberto, com distribuição aleatória e desenho sequencial do tipo *crossover*, em que cada paciente recebeu as duas intervenções, de forma alternada.

A distribuição aleatória foi realizada por meio de envelopes opacos selados. Os pacientes foram incluídos em um dos dois grupos de estudo (CI Ativa ou CI Placebo), usando uma sequência aleatória bloqueada na proporção 1:1. No grupo CI ativa, os pacientes foram submetidos à aplicação de corrente interferencial durante 30 minutos, com frequência de 100 Hz, largura de pulso de 100 μ s e tendo a intensidade da corrente elevada até o máximo de contração muscular local que fosse confortável para o paciente antes que a sensação se tornasse incômoda e/ou dolorosa.

2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

A amostra foi composta por pacientes com diagnóstico clínico de AVE, hemorrágico e isquêmico, na fase ambulatorial recrutados no Ambulatório de Neurologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe e no Centro de Reabilitação Ninota Garcia da Universidade Tiradentes. Os critérios de inclusão foram: pacientes de ambos os sexos, com idade entre 30 e 80 anos de idade, que

estivessem na fase espástica com grau até 2 na escala modificada de Ashworth e que não estivessem recebendo outro tratamento fisioterapêutico durante o período do treinamento e foram excluídos os sujeitos que apresentaram pontuação inferior a 24 no Mini-exame do estado, versão brasileira (ANEXO 3) que avalia a orientação temporal, espacial, o grau de atenção, memória imediata e tardia, práxis e da linguagem influenciando o processo de comunicação, desordem musculoesquelética, neuromuscular ou cardiopulmonar recente; os que não conseguiam andar e/ou ficar em sedestação de forma independente e os que se recusaram e/ou desistiram de participar da pesquisa.

2.4 Cálculo Amostral

O tamanho do cálculo amostral foi determinado com base nos dados do estudo piloto (composto pelos oito primeiros pacientes alocados em cada grupo de intervenção) e, considerando-se um nível de significância de 5% e um erro tipo II de 15% (poder do teste de 85%), foi estimado $n=31$ pacientes ao total.

2.5 Grupo de Estudo

Os pacientes foram aleatoriamente incluídos em um dos dois grupos de estudo, usando uma sequência aleatória bloqueada na proporção 1:1, determinada por computador. Todos os participantes passaram pelos dois grupos de estudo; assim, metade dos participantes recebeu o tratamento na ordem CI ativo mais cinesioterapia e a outra metade CI Placebo mais cinesioterapia. Esse tipo de ensaio sequencial permite comparações para cada participante, de tal forma que cada um atua como seu próprio controle, além das questões éticas, em que todos os participantes foram beneficiados por receberem o mesmo tratamento (CARRACEDO-MARTÍNEZ et al., 2009).

Todas as avaliações foram conduzidas pelo mesmo avaliador e realizadas antes da alocação do indivíduo em um dos grupos do estudo, após as cinco primeiras sessões, após o intervalo de uma semana para troca de grupo (período de Washout) e após as cinco últimas sessões (após a troca). Apenas as variáveis intensidade da dor

em repouso e em movimento (escala numérica) foram analisadas antes e após cada sessão de tratamento, podendo-se, dessa forma, visualizar diariamente a efetividade da corrente interferencial durante toda a terapia.

No grupo CI ativa, a aplicação foi realizada em cinco sessões, com dois canais de estimulação, sendo quatro eletrodos (ValuTrode®, Mundelein, IL, EUA), retangulares adesivos de superfície (9 x 5 cm) aplicados de forma cruzada na região da coluna (dois eletrodos a cinco centímetros de distância ao processo espinhoso da primeira vértebra torácica e outros dois eletrodos ao nível da terceira vértebra lombar).

Após aplicação da corrente, os sujeitos foram tratados por meio de protocolo fisioterapêutico baseado nos estudos de Chan, Ng e Ng (2014) em cinesioterapia para movimento de tronco, que era composto por: exercícios de anteriorização e extensão de tronco, rotação e flexão lateral do tronco (todos com o paciente sentado, com quadril e joelhos a 90 graus e pés apoiados no chão), ponte simples e sensibilizada com elevação de perna, exercício de alcance com movimento de tronco nos planos frontal, sagital e diagonal. Todos os exercícios foram executados em duas séries de 10 repetições, exceto para o exercício de alcance, no qual o paciente executava uma série de 10 repetições anteriormente e outra série de 10 para cada diagonal (ambos os lados) (APÊNDICE 2).

No grupo Placebo, os participantes utilizaram aparelho de corrente interferencial, com circuito de eletroestimulação modificado, no qual a corrente era liberada somente nos primeiros 40 segundos de estimulação e, em seguida, cessava (ARAÚJO et al., 2015). A aplicação da corrente foi de 30 minutos, com dois canais de estimulação, sendo quatro eletrodos (ValuTrode®, Mundelein, IL, EUA), retangulares adesivos de superfície (9 x 5 cm) aplicados de forma cruzada na região da coluna (dois eletrodos a cinco centímetros de distância ao processo espinhoso da primeira vértebra torácica e outros dois eletrodos ao nível da terceira vértebra lombar) e logo depois foi realizado o mesmo protocolo fisioterapêutico do grupo CI ativa, durante cinco sessões.

2.6 Variáveis de Estudo

Para mensurar a intensidade de dor em repouso e durante o movimento (Anexo 1), foi usada a escala numérica de 11 pontos, a qual possui um escore que varia de 0 a 10, sendo que zero significa ausência de dor e 10 significa dor insuportável. Os indivíduos foram instruídos a atribuir uma pontuação individual que melhor identificasse a intensidade da dor que estavam sentindo na coluna no momento do teste (FARRAR et al., 2001).

A motivação foi avaliada através da mesma escala (Anexo 1), sendo que zero significa total desmotivação (o paciente achava que nada mais resolveria sua situação e não sentia ânimo para fazer mais nada) e 10 significa total motivação (o paciente sentia-se completamente motivado com o tratamento e com sua recuperação). E, da mesma forma, o indivíduo atribuía a pontuação que melhor identificasse como estava sua motivação no momento do teste.

A Escala de Catastrofização da Dor (Anexo 2), foi utilizada para mensurar a expectativa negativa em relação à capacidade de lidar com as experiências dolorosas. Essa consiste num questionário formado por 13 itens que geram um escore final de 0 a 52 pontos. Quanto maior a pontuação final, maiores as expectativas negativas em relação a essa capacidade de lidar com a experiência da Dor (SEHN et al., 2012).

Para a avaliação da autoestima, foi utilizada a Escala de Autoestima de Rosenberg (EAE) (Anexo 7), que é amplamente aceita na comunidade científica internacional e se aplica de forma fácil e rápida (DINI; QUARESMA; FERREIRA, 2014). Trata-se de uma medida unidirecional constituída por 10 itens que avalia a autoestima global (HUTZ; ZANON, 2011). Para cada um desses itens, existem quatro opções de resposta variando entre "concordo plenamente", "concordo", "discordo" e "discordo plenamente". Os itens relativos a autoconfiança (1, 2, 4, 6 e 7) têm a seguinte pontuação: Concordo completamente = 4, Concordo = 3, Discordo = 2 e Discordo completamente = 1. Já relativamente aos itens relacionados com a auto-depreciação (3, 5, 8, 9, e 10), a pontuação é a seguinte: Concordo completamente = 1, Concordo = 2, Discordo = 3 e Discordo completamente = 4

A soma total dos valores obtidos após preenchimento do questionário encontra-se entre 10 e 40 pontos. A alta pontuação na EAE expressa o sentimento positivo que o indivíduo possui acerca de si mesmo, levando ao respeito por si próprio e à

consciência que é capaz, sem o sentimento de superioridade. Já a baixa pontuação se refere a uma baixa autoestima, que implica auto-rejeição, insatisfação e desprezo por si mesmo.

2.7 Análise Estatística

Os dados coletados foram, inicialmente, transportados para uma planilha de dados do programa Excel for Windows 2013 e, então, para o programa SPSS, versão 15.0. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificação da normalidade dos dados. O teste T foi utilizado para a análise dos resultados encontrados antes e após o tratamento, intra-grupo e inter-grupo, na avaliação da autoestima e da catastrofização da dor, variáveis que seguiram análise paramétrica. Na avaliação da motivação e da dor em repouso e em movimento, foi utilizado o teste Wilcoxon para análise da diferença intra-grupo após o término do tratamento e o teste Mann-Whitney para análise da diferença intergrupo. Para as avaliações diárias destas variáveis, utilizou-se o Friedman. O nível de significância foi fixado em $p < 0,05$. Os dados foram representados por média \pm erro padrão da média.

3 Resultados

A amostra desse estudo foi composta por 43 pacientes, sendo que sete não se enquadraram nos critérios de inclusão e dois abandonaram o tratamento, permanecendo 34 pacientes. Dos indivíduos incluídos, 23,53% eram do tipo AVE hemorrágico, 26,47% eram AVE isquêmico e 50% não sabiam informar o tipo, 50% eram mulheres e 44,12% tiveram o lado direito acometido. A distribuição dos indivíduos nos grupos está descrita na figura 3.

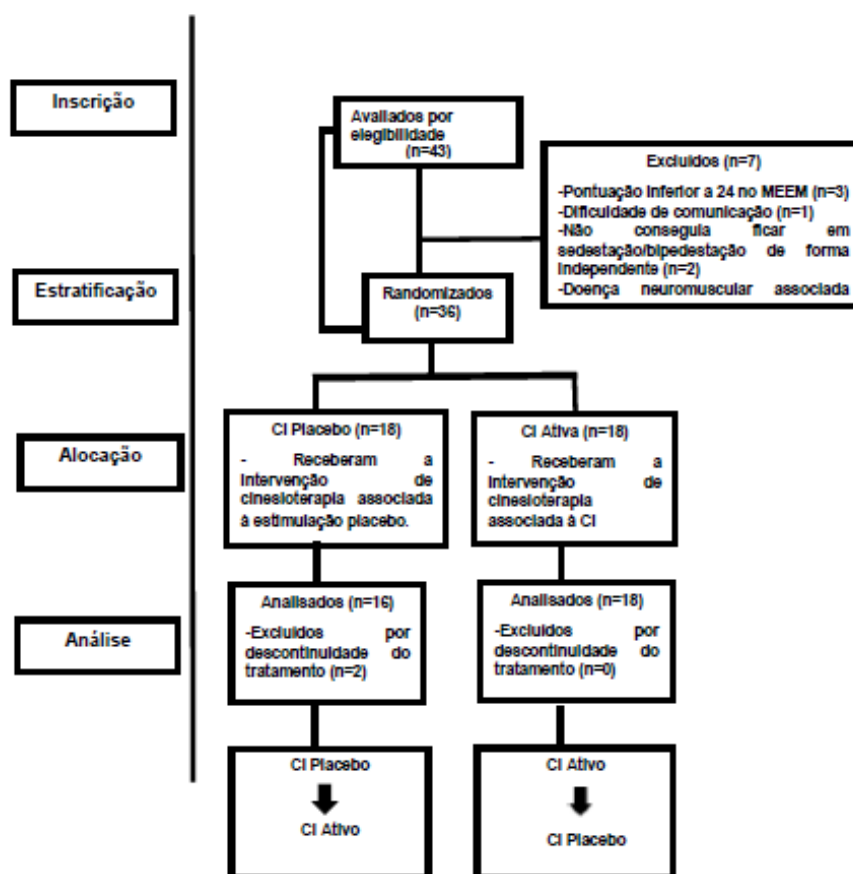


Figura 3- Alocação dos sujeitos nos grupos de estudo. CI: corrente interferencial

Em relação à dor em movimento, não houve diferença significativa entre os grupos (inter-grupo) ($p > 0,05$). Porém, ao comparar médias pré e pós-tratamento (intra-grupo), apenas o grupo ativo apresentou redução significativa de $3,17(\text{de } 10) \pm 0,60$ para $2,02(\text{de } 10) \pm 0,58$ ($p = 0,03$) (figura 4).

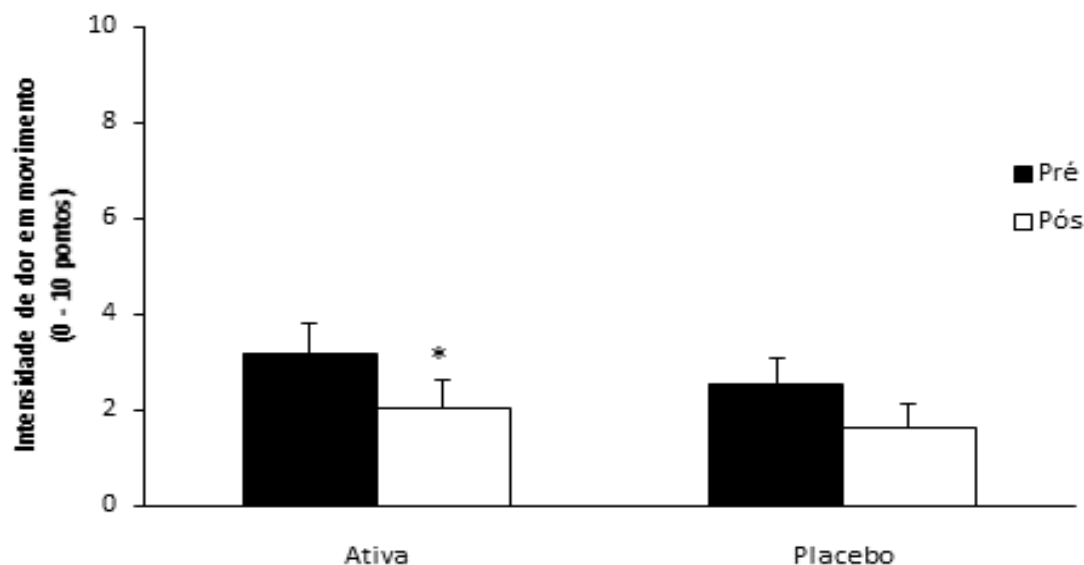


Figura 4 - Intensidade da dor em movimento mensurada através da escala numérica de 11 pontos. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. * $p=0,003$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa e placebo (teste Wilcoxon Matched Pairs). CI: Corrente Interferencial.

Não houve diferença significativa na dor em repouso no grupo ativa e nem no grupo placebo, após todo o tratamento quando comparando intra-grupo e inter-grupo (Figura 5).

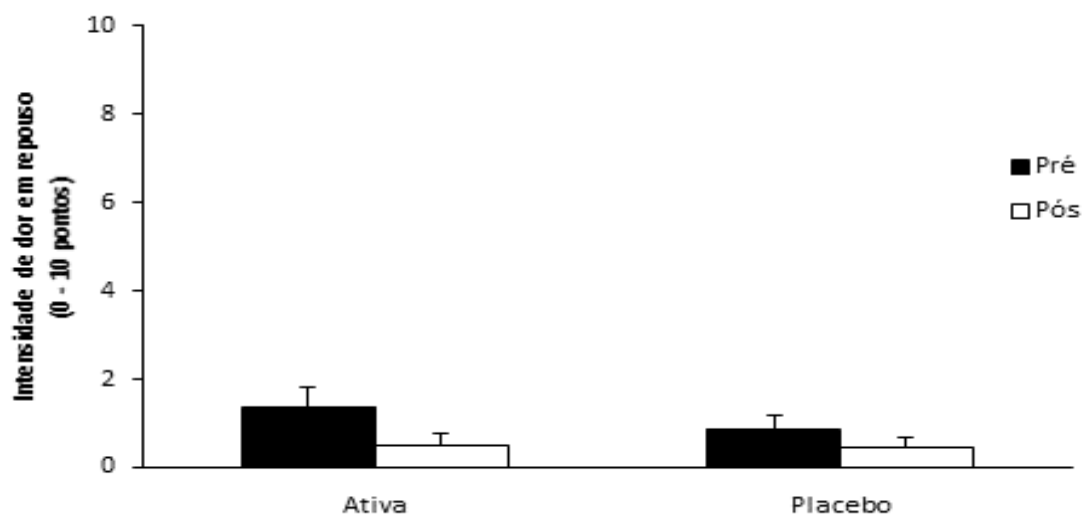


Figura 5 - A intensidade da dor em repouso mensurada através da escala numérica de 11 pontos. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. $p=0,06$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa e CI Placebo (teste de Wilcoxon Matched Pairs). CI: Corrente Interferencial.

Em relação à catastrofização da dor, o grupo ativo reduziu significativamente ($p=0,04$) os escores totais da escala após o tratamento ($19,47 \pm 1,59$ no pré-tratamento; $17,41 \pm 1,42$ no pós-tratamento) quando comparado intra-grupo (Figura 6). A autoestima e a motivação não obtiveram melhora em ambos os grupos (Figuras 7 e 8).

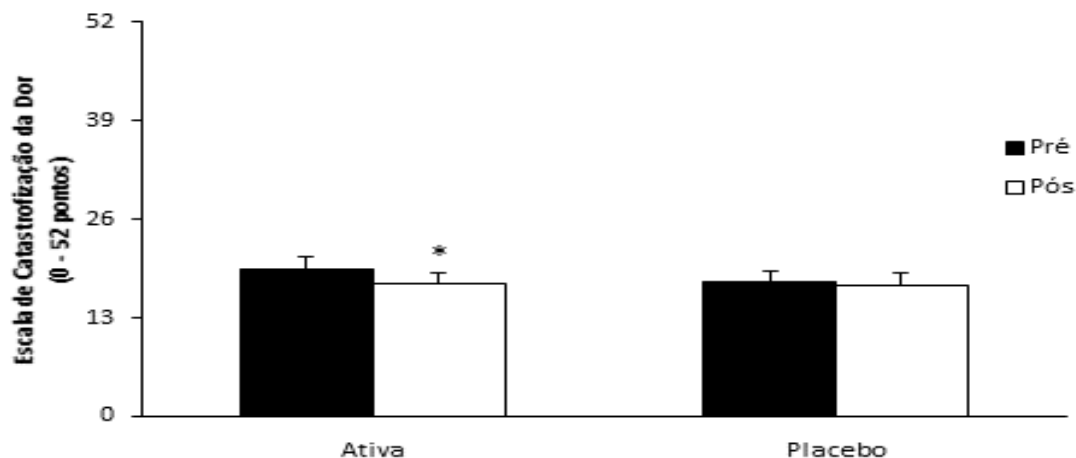


Figura 6 - Catastrofização da dor medida por meio da Escala de Catastrofização da dor. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. * $p=0,04$ no pós-tratamento do grupo tratado com corrente interferencial ativa (teste T).

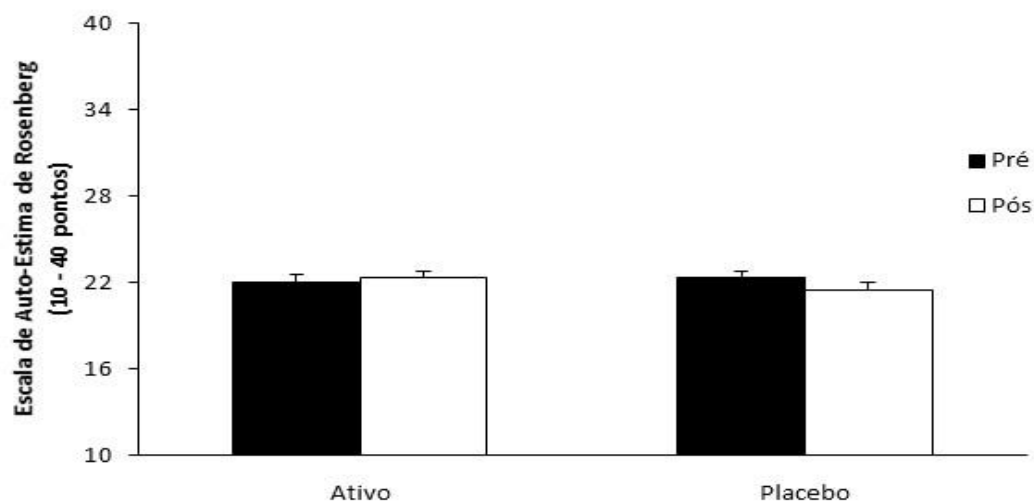


Figura 7 - Autoestima avaliada por meio da Escala de Auto-Estima de Rosenberg (EAE). Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. $p=0,58$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste de T), $p=0,14$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste de T) quando comparado ao intra-grupo.

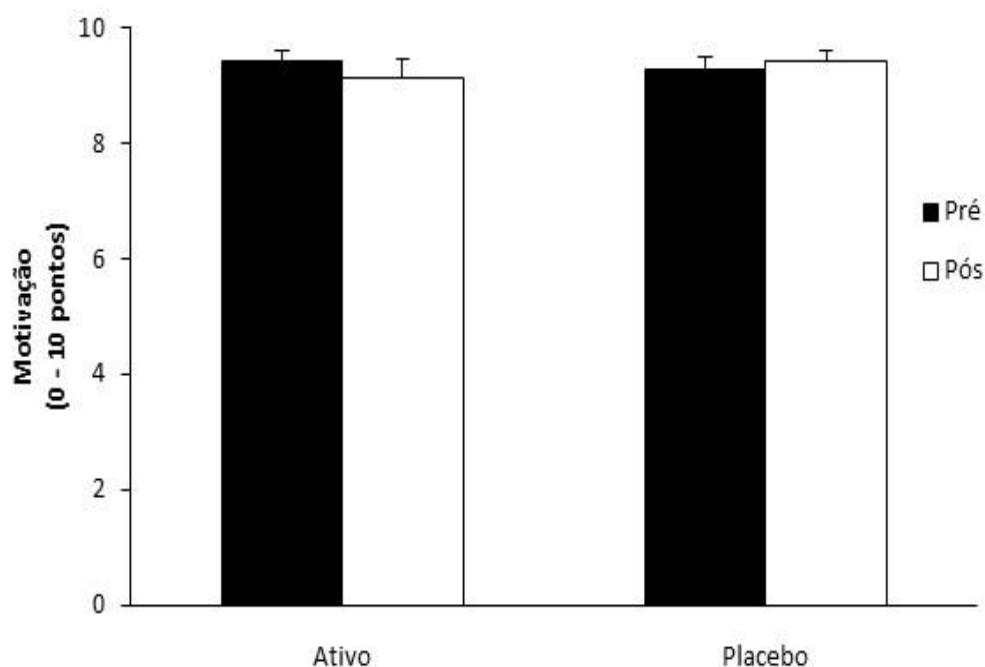


Figura 8 - Motivação no pré e pós tratamento do grupo CI placebo e CI ativa. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. $p=0,68$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste Mann Whitney), $p=0,58$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste Mann Whitney) quando comparado ao intra-grupo.

4 Discussão

O presente estudo mostrou que a CI ativa associada ao exercício promove alívio da dor em movimento e redução da catastrofização da dor em relação ao pré-tratamento. Entretanto, a associação da CI à cinesioterapia não melhorou a dor em repouso, a autoestima e a motivação dos pacientes durante o tratamento.

Em relação à dor em repouso, não houve diferença entre os grupos estudados, isso pode ser justificado porque os pacientes já iniciaram o tratamento com uma dor de intensidade leve de acordo com a escala numérica de dor, então mesmo que houvesse em todos os casos uma inibição total do fenômeno doloroso, ainda assim não seria clinicamente relevante porque a mínima diferença na escala numérica de 10 pontos para determinar uma diferença clínica é 2 (FARRAR et al., 2001). Talvez a dor em

repouso em pacientes com sequela de AVE não seja tão importante quanto a dor em movimento, porque o movimento nessa população está alterado por diversos fatores biomecânicos, exemplo espasticidade, fraqueza muscular, desequilíbrios articulares. Logo, quando esse paciente se move causa dor, ou seja a dor em movimento tem outra etiologia que a dor em repouso.

No estudo realizado por Garcez (2016), utilizando a TENS associado ao exercício em pacientes com parkinson houve melhora da dor em repouso no grupo TENS ativo quando comparado ao grupo placebo. Lauretti, Chubaci e Mattos (2013), também utilizaram a TENS nos pacientes com fibromialgia e foi observada melhora da dor em repouso no grupo ativo quando comparada ao grupo placebo. Araújo (2015) utilizou a CI em alta intensidade em pacientes fibromiálgicos relatando melhora na dor em repouso.

Na dor em movimento, foi verificada diminuição no grupo da CI ativa, os achados do presente estudo corroboram os achados de Suriya-Amarit et al. (2014), que investigaram os efeitos da CI na dor em movimento do ombro de pacientes com AVE.

Poucas pesquisas avaliam a dor em movimento. No estudo de Corrêa et al. (2016) foi avaliada a dor lombar após utilização da CI. Não foram encontrados nos seus resultados diferenças significativas para a dor em movimento. Vale ressaltar que, no presente estudo, os exercícios foram realizados em curto prazo, e como não era a intenção de usar o exercício como intervenção para alívio da dor e sim, para mobilidade e controle motor, acredita-se que a redução da dor em movimento tenha sido influenciada pelo efeito da corrente interferencial.

A persistência da dor traz modificações nos circuitos neurais e psicológicos, possivelmente traduzidos em depressão, ansiedade, pensamentos catastróficos e comportamentos de incapacidade e dependência (GARCIA; MATTOS-PIMENTA 2008). Como houve redução da dor em movimento nessa pesquisa, acredita-se então que a melhora causada pela CI na dor em movimento tenha causado também a melhora da catastrofização da dor nessa população.

Os estudos de Tuon et al. (2014) evidenciaram aumento dos níveis de BDNF (fator neurotrófico derivado do cérebro) após oito semanas de exercício intenso em camundongos. Essa substância promove mudanças comportamentais, pois reduz

sintomas de depressão e ansiedade, além de aumentar a plasticidade e promover neuroproteção. Goodin et al. (2009) têm sugerido que os exercícios podem alterar a catastrofização da dor. No presente estudo, os pacientes realizaram apenas exercícios leves; dessa forma, acredita-se que a melhora da catastrofização da dor tenha sido potencializada pelo uso da CI e não apenas por causa dos exercícios.

Não foi achado nenhum estudo que avaliasse o efeito a CI na catastrofização da dor em pacientes com AVE, porém Araújo (2015) avaliou a catastrofização em pacientes com fibromialgia após o uso da CI, e seus resultados indicaram que a aplicação da CI em altas intensidades é um fator fundamental na redução de aspectos negativos relacionados à dor. Além disso, Garcez (2016) avaliou a catastrofização da dor em pacientes com Parkinson pré e pós-tratamento após o uso da TENS, não encontrando resultados significativos em ambos os grupos.

Em relação à motivação e à autoestima, não houve melhora nem para o grupo ativo nem para o grupo placebo, isto pode ter ocorrido por causa do tempo de tratamento e por se tratar de medidas subjetivas, além do que esses desfechos sofrem influência de multifatores biopsicossociais, levando a uma avaliação mais completa, somada a outras ferramentas, para verificar de forma mais completa os benefícios dessa intervenção nos dois sintomas.

Podem ser consideradas como limitações do estudo: (1) a falta de avaliação da qualidade de vida dos pacientes, no intuito de melhor justificar como a dor pode diminuir e melhorar as atividades de vida diária desses pacientes; (2) a existência de poucos estudos que avaliassem a dor em movimento, para dar ainda mais fidedignidade ao resultado encontrado; (3) maior número de sessões para observar ver a relação da hipoalgesia com a melhora da autoestima e a motivação.

A corrente interferencial associada ao exercício se mostrou parcialmente capaz de melhorar a dor nos pacientes. É uma alternativa viável de tratamento, uma vez que a intervenção utilizando estimulação elétrica é segura, fácil de aplicar e apresenta menos efeitos colaterais em comparação com outras intervenções.

5 Conclusão

De acordo com os resultados obtidos em nosso estudo, a CI ativa associada ao exercício físico parece ter influenciado na efetividade no tratamento da dor em movimento e na catastrofização. O tratamento não interferiu na dor em repouso, na autoestima e na motivação dos pacientes.

Sugere-se que estudos futuros realizem o tratamento em um número maior de sessões com aplicação da corrente, assim como também seja realizado um grupo apenas com a cinesioterapia.

REFERÊNCIAS

AKYÜZ, G.; BEKTASOGLU, P. K. Systematic review of central post stroke pain: what is happening in the central nervous system? **Am J Phys Med Rehabil**, USA, v. 95, n. 8, p. 618-627, aug. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27175563>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

ARAÚJO, F. M. **Efeito da corrente interferencial na fibromialgia**: ensaio clínico randomizado. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) - Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2015. Disponível em: <<https://bdtd.ufs.br/handle/tede/1101>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

ARAÚJO, F. M. et al. Validation of a new placebo interferential current method. a new placebo method of electrostimulation. **Pain Medicine (in press)**, England, v. 18, n. 1, p. 86-94, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27048345>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

BILLINGER, A. S. et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors. **Stroke**, Waltham, v. 45, n. 8, p. 2032-2055, may. 2014. Disponível em: <<http://stroke.ahajournals.org/content/45/8/2532>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

CARRACEDO-MARTÍNEZ et al. Fundamentos y aplicaciones del diseño de casos cruzados. **GacSanit**, Madrid, v.23, n. 2, p. 161-165. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112009000200017>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CHAN, B. K. S.; NG, S. S. M.; NG, G.Y. A home-based program of transcutaneous electrical nerve stimulation and task-related trunk training improves trunk control in patients with stroke: a randomized controlled clinical trial. **Neurorehabil Neural Repair.**, Japan, v. 29, n. 1, p. 70-79, 2014. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1545968314533612>>. Acesso em: 20 maio 2016.

CORREIA, J. B. et al. Effects of the carrier frequency of interferential current on pain modulation and central hypersensitivity in people with chronic nonspecific low back pain: a randomized placebo-controlled trial. **Eur J Pain**, London, v. 20, n. 10, p.1653-1666. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27150263>>. Acesso em: 20 maio 2016.

DELBARI, A. et al. Sex differences in stroke: a socioeconomic perspective. **Clin Interv Aging**, USA, v. 11, p. 1207-1212, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27660426>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

DIETZ, V.; SINKJAER, T. Spastic movement disorder: impaired reflex function and altered muscle mechanics. **Lancet Neurol.**, USA, v. 6, n. 8, p. 725-733, 2007. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17638613>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

DINI, G. M.; QUARESMA, M. R.; FERREIRA, L. M. Adaptação cultural e validação da versão brasileira da escala de auto-estima de Rosenberg. **Rev. Soc. Bras. Cir. Plást.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 41-52, 2014. Disponível em: <<http://www.rbc.org.br/details/322/adaptacao-cultural-e-validacao-da-versao-brasileira-da-escala-de-auto-estima-de-rosenberg>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

FARRAR, J. T. et al. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. **Pain**, USA, v. 94, n. 2, p. 149-58, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11690728>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

GARCEZ, P. de A. **Efeito da tens associada ao exercício na doença de Parkinson**: ensaio clínico randomizado. 2016. 63 f. Dissertação (mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/handle/riufs/3782>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

GARCIA, D. M.; MATTOS-PIMENTA, C. A. de. Pain centers professionals' beliefson non-CanCer ChroniC Pain. **Arq Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo, v. 66, n. 2, p. 221-228, June. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2008000200016>. Acesso em: 13 jul. 2017.

GOODIN, B. R. et al. Pain catastrophizing mediates the relationship between self-reported strenuous exercise involvement and pain ratings: moderating role of anxiety sensitivity. **Psychosom Med.**, USA, v. 71, n. 9, p. 1018-1025, nov. 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19779141>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

HARMAN, K. et al. Physiotherapy and low back pain in the injured worker: an examination of current practice during the subacute phase of healing. **Physiother**

Can, Canada, v. 61, n.2, p. 88-106, 2009. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2792240/>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

HARRISON, R. A.; FIELD. T. S. Post stroke pain: identification, assessment, and therapy. **Cerebrovascular Diseases**, USA, v. 39, n. 3-4, p. 190-201, 2010. Disponível em; <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25766121>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

HOSOMI, K. et al. Electrical stimulation of primary motor cortex within the central sulcus for intractable neuropathic pain. **Clin Neurophysiol**, Amsterdam, v. 119, n. 5, p. 993-1001, may. 2008. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18329955>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

HUTZ, C. S.; ZANON, C. Revisão da adaptação, validação e normatização da escala de auto-estima de Rosenberg. **Avaliação Psicológica**, México, v. 10, n. 1, p. 41-49, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/3350/335027285005/>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

KLIT, H.; FINNERUP, N. B.; JENSEN, T. S. Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology, and management. **Lancet Neurol.**, United kingdom, v. 8, n. 9, p. 857-68, sept. 2009. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19679277>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

KUMAR, G.; SONI, C. R. Central post-stroke pain: current evidence. **J Neurol Sci**, v. 284, n. 1-2, p. 10-17, sept., 2009. Disponível em:
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022510X09005784>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

LAURETTI, G. R.; CHUBACI, E. F.; MATTOS, A. L. Efficacy of the use of two simultaneously TENS devices for fibromyalgia pain. **Rheumatol. Int.**, Heidelberg, v. 33, n. 8, p. 2117-2122, 2013. Disponível em:
<http://bdpi.usp.br/single.php?_id=002474346>. Acesso em: 5 fev. 2018.

MORAIS, H. C. C. **Alteração da percepção sensorial tátil em pacientes com acidente vascular cerebral**: análise de conteúdo. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Fortaleza, 2013. Disponível em:
<<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/5385>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

OH, H.; SEO, W. A comprehensive review of central post-stroke pain. **Pain Manag Nurs**, USA, v. 16, n. 5, p. 804-818, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25962545>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

PARK, J. H.; HWANGBO, G. The effect of trunk stabilization exercises using a sling on the balance of patients with hemiplegia. **J Phys Ther Sci**, USA, v. 26, n. 2, p. 219-221, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3944292/>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

POLESE, J. C. et al. Hemiparéticos crônicos com maiores níveis de atividade física reportam melhor qualidade de vida. **Rev. Neurocienc.**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 221-226, 2014. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2014/2202/original/935original.pdf>>. Acesso em: 13 jul 2017.

RAI, R. K. et al. Efficacy of trunk rehabilitation and balance training on trunk control, balance and gait in post stroke hemiplegic patients: a randomized controlled trial. **Journal of Nursing and Health Science**, India, v. 3, p. 27-31, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/271256069_Efficacy_of_Trunk_Rehabilitation_and_Balance_Training_On_Trunk_Control_Balance_and_Gait_in_Post_Stroke_Hemiplegic_Patients_A_Randomized_Controlled_Trial>. Acesso em: 10 out. 2016.

ROCHA, C. S. dos S. **Efeitos do uso da corrente interferencial no tratamento da dor decorrente de microlesão induzida por exercício excêntrico nos músculos flexores e extensores do joelho em humanos**. 2012.115 f. Tese (doutorado em Neurociências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Neurociências, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/60963>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

SEHN, F. et al. Cross-cultural adaptation and validation of the brazilian portuguese version of the pain catastrophizing scale. **Pain Medicine**, United Kingdom, v. 13, n. 11, p. 1425-1435, 2012. Disponível em: <<https://academic.oup.com/painmedicine/article/13/11/1425/1866614/Cross-Cultural-Adaptation-and-Validation-of-the>>. Acesso em: 13 de jul. 2017.

SHU, H. F. et al. Aerobic exercise for Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **PLoS One**, USA, v. 9, n. 7, jul. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24983753>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

SURIYA-AMARIT, D. et al. Effect of interferential current stimulation in management of hemiplegic shoulder pain. **Arch Phys Med Rehabil**, Philadelphia, v. 95, n. 8, p. 1441-1446, aug. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24769123>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

TEIXEIRA-SALMELA et al. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. **Arch Phys Med Rehab**, Philadelphia, v. 80, n. 10, 1211-1218, 1999. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10527076>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

TORRIANI-PASIN, C. Editorial: Qualidade de vida após um AVC: os efeitos da prática de atividade física regular em pacientes crônicos. **Rev Neurocienc.**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 329-330, 2013. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2014/2202/Editorial/2202edCamila.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

TSAI, C. S. et al. Incidence and risk factors of poststroke depression in patients with acute ischemic stroke: a 1-year prospective study in Taiwan. **Biomed J.**, Mumbai, v. 39, n. 3, p. 195-200, june. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2319417016301524>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

TUGAY, N. et al. Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Current in primary dysmenorrhea. **Pain Medicine**, Inglaterra, v. 8, n. 4, p. 295-300, 2007. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17610451>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

TUON, T. et al. Physical training prevents depressive symptoms and a decrease in brain-derived neurotrophic factor in Parkinson's disease. **Brain Res Bul.**, Phoenix, n. 108, p. 106-112, sept. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25264157>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

WARD, A. R. Electrical stimulation using kilohertz-frequency alternating current. **Phys Ther**, USA, v. 89, n. 2, p. 181-90, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19095805>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

Capítulo 3

EFEITO EM CURTO PRAZO DA CORRENTE INTERFERENCIAL ASSOCIADA À CINESIOTERAPIA NA FUNCIONALIDADE DE PACIENTES COM AVE: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO.

RESUMO

Introdução: Acidente Vascular Encefálico (AVE) representa a forma mais comum de manifestação de doença cerebrovascular. Normalmente, evolui para quadros de hemiplegia ou hemiparesia, além de promover alterações de tônus, postura e equilíbrio, sendo comum observar déficit importante na atividade seletiva nos músculos do tronco. O uso da corrente interferencial (CI) vem se mostrando eficaz na redução de dor e espasticidade e na melhora do equilíbrio e marcha de indivíduos acometidos por AVE. Contudo, não foram encontradas evidências na literatura que afirmassem o efeito desta corrente na melhora do controle de tronco dessa população. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo investigar em curto prazo a CI na performance motora e ganhos funcionais do tronco dos pacientes com AVE associada à cinesioterapia.

Métodos: O presente estudo consiste de um ensaio clínico controlado por placebo, duplamente encoberto, com distribuição aleatória e desenho sequencial do tipo *crossover*. Foram incluídos 36 pacientes, aleatoriamente em dois grupos de estudo: grupo CI Ativa (aplicação de CI por 30 minutos + cinesioterapia para movimentos de tronco) e grupo CI Placebo (placebo da CI + cinesioterapia de tronco). Ambos os grupos receberam intervenção por 10 sessões, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos, sendo 5 sessões para cada forma de tratamento e um período de *washout* de uma semana. Para avaliação dos efeitos da CI antes e depois do tratamento, foram considerados os seguintes desfechos (com seus respectivos instrumentos): fadiga (escala numérica de 11 pontos), controle de tronco (escala de comprometimento de tronco), postura (escala de avaliação postural para pacientes com sequelas de AVE), flexibilidade muscular (flexímetro pendular), alcance funcional (teste de alcance funcional), tônus muscular (escala modificada de Ashwort). Apenas o registro de fadiga

foi realizado diariamente. Os testes T, Wilcoxon, Friedman e Qui-Quadrado foram utilizados para as devidas comparações. **Resultados:** Houve melhora significativa do controle de tronco ($p < 0,05$), da postura ($p = 0,0001$) e da flexibilidade ($p > 0,05$), tanto no grupo ativo quanto no placebo, sem diferenças significativas entre os grupos após o tratamento. Na atividade de alcance, somente foi encontrado aumento significativo do alcance para o lado não afetado no grupo tratado com CI ativa ($p = 0,007$) quando comparado ao placebo. No que se refere ao tônus muscular dos flexores e extensores de ombro e cotovelo, observou-se uma distribuição irregular tanto no pré quanto no pós-tratamento com predominância do tônus no grau 1, nos dois momentos, em ambos os grupos. Observou-se redução significativa da fadiga em ambos os grupos quando comparado ao momento basal, entretanto, não houve diferença significativa em nenhum dos grupos quando analisados os valores referentes às avaliações diárias. **Conclusão:** De acordo com os resultados encontrados no presente estudo, a CI ativa associada à cinesioterapia parece influenciar no tratamento da flexibilidade do tronco para o lado não acometido, entretanto não interferiu na fadiga, controle de tronco, postura, flexibilidade e tônus

Descritores: Doença vascular encefálica. Corrente interferencial. Controle de tronco. Função motora. Fisioterapia.

EFFECT OF INTERFERENTIAL CURRENT ASSOCIATED WITH KINESIOTHERAPY FUNCTIONALITY OF PATIENTS WITH STROKE: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL.

ABSTRACT

Background: Stroke is the most common manifestation of cerebrovascular disease. Usually it progresses to hemiplegia or hemiparesis frameworks, and promotes changes tone, posture and balance. It is common to important deficit in selective activity in the trunk muscles. The use of interferential current (IFC) has proven effective in reducing pain and spasticity and improving balance and gait of individuals affected by stroke. However, they found no evidence in the literature that affirms the effect of this current in control improvement trunk of this population. Thus, the present study aimed to determine the effect of IFC associated with kinesiotherapy on pain of post-stroke patients. **Methods:** This study is a clinical trial placebo-controlled, double-blind, randomized, sequential design of the crossover. It included 36 patients who were randomly assigned to one of two study groups: Active CI group (CI application for 30 minutes + kinesiotherapy for trunk movements) and CI Placebo group (placebo CI + trunk kinesiotherapy). Both groups received intervention for 10 sessions, twice a week, lasting 60 minutes, 5 sessions for each form of treatment, and a washout period of one week. To evaluate the effects of CI before and after treatment, the following outcomes were considered (and their instruments): fatigue (a scale of 11 points), trunk control (stem involvement scale), posture (postural assessment scale for patients with stroke sequelae), muscle flexibility (pendulous fleximeter), functional reach (functional reach test), muscle tone (modified Ashworth scale). Only fatigue registration was performed daily. The T test, Wilcoxon, Friedman and chi-square were used for the necessary comparisons. **Results:** There was significant improvement in trunk control ($p \leq 0,005$), posture ($p = 0.0001$) and flexibility ($p \leq 0,04$) both in the active group and the placebo, with no significant differences between groups after treatment. In the scope of activity, it was only found significant increase in power to the unaffected side in the group treated with active CI ($p = 0.007$). As regards the muscle tone of the shoulder and elbow flexors,

there was an uneven distribution both in the pre and post-treatment with predominance of tone in grade 1 in two moments in both groups. A significant reduction in fatigue in both groups compared to baseline ($p \leq 0,03$). However, there was no significant difference in either group when analyzing the figures for the daily evaluations.

Conclusions: According to our findings, active IFC associated with kinesiotherapy, seems to influence trunk flexibility on the unaffected side. However, it did not interfere on fatigue, trunk control, posture, flexibility and tonus.

Keywords: cerebral vascular disease. Interferential current. Trunk control. Motor function. Physical therapy.

1 Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a terceira principal causa de morte no mundo e a maior causa de incapacidade em adultos logo após as doenças cardíacas e o câncer (HOSEINABADI et al., 2013). E, com o acréscimo na expectativa de vida que vem ocorrendo em todo o mundo, há uma tendência ao aumento de casos ano a ano (MEDEIROS et al., 2002).

O AVE trata-se de um evento de ocorrência súbita que cursa com distúrbios neurológicos temporários ou permanentes, de variadas intensidades (STOKES, 2000), podendo ser causado tanto pela obstrução de uma artéria (AVE isquêmico) quanto por uma ruptura da mesma (AVE hemorrágico). Seus efeitos são variáveis, dependendo da localização da lesão, assim como do tamanho da área encefálica atingida e do tempo de espera pelo socorro (RAI et al., 2014).

O sintoma típico do AVE é hemiparesia ou hemiplegia, que se caracterizam pela perda parcial ou total dos movimentos no hemicorpo, respectivamente. Entre as principais disfunções motoras observadas, destacam-se o comprometimento dos movimentos voluntários, a espasticidade e a perda da atividade seletiva dos músculos responsáveis pelo controle do tronco, que se estende até a fase crônica (RAI et al., 2014; MARCUCCI et al., 2007).

As alterações que acontecem após o AVE levam a um déficit na atividade seletiva nos músculos do tronco que resulta em movimentos assimétricos e desorganizados para flexão, extensão, inclinação lateral e rotação. A diminuição da capacidade e de controle de tronco ocorre em todos os planos, principalmente no plano frontal, ocorre também diminuição de força dos músculos do tronco quando comparada com indivíduos saudáveis. A função de tronco tem sido identificada como um importante preditor precoce do resultado funcional após o AVE e, ao contrário das extremidades, ele se deteriora bilateralmente após a lesão, podendo acarretar dificuldades consideráveis para deambular, respirar, falar, rolar, transferir-se e até mesmo desempenhar as atividades funcionais com o membro sadio. Os músculos do tronco são considerados pontos-chave centrais do corpo, uma vez que são eles que permitem os ajustes de deslocamento de peso e os movimentos de controle contra a gravidade.

Portanto, a otimização de sua estabilidade pode resultar em maior equilíbrio e recuperação funcional das extremidades e prever melhora funcional da marcha e das atividades de vida diária (CASTELLASSIA et al., 2009; PAVAN et al., 2010; POMPEU et al., 2011; KARTHIKBABU et al., 2012; JUNG et al., 2014; PARK; HWANGBO, 2014).

A maioria dos pacientes acometidos por AVE necessita do processo de recuperação da função motora, visando ajudá-los a readquirir ou ajustar habilidades, e intervenções fisioterapêuticas se fazem necessárias para permitir que esses pacientes tenham maior funcionalidade e independência.

Para o tratamento de hemiplegia, a fisioterapia dispõe de uma variedade de recursos, tais como a cinesioterapia, exercícios respiratórios, hidroterapia, método Kabat, reeducação postural, mobilizações passivas, entre várias outras técnicas. Entretanto, as intervenções centradas na melhoria do controle de tronco vêm ganhando certa evidência e crescendo em número de estudos.

Recentemente, as intervenções utilizando estimulação elétrica, como a Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS) e a Estimulação Elétrica Funcional (FES), têm sido utilizadas para estimular as funções sensorial e motora em pacientes com AVE (CHAN; NG; NG, 2014). Em 2016, Ko et al. (2016) investigaram o efeito do fortalecimento muscular e da estimulação elétrica neuromuscular no equilíbrio do tronco de pacientes com AVE e observaram que tanto o grupo submetido ao programa de fortalecimento muscular quanto o submetido à aplicação da estimulação elétrica neuromuscular apresentaram melhorias após a intervenção. Entretanto, o grupo que foi submetido à somação das duas técnicas apresentou um efeito adicional na recuperação do equilíbrio de tronco. Baseado em seus achados, os autores sugeriram que a aplicação simultânea de um programa de fortalecimento de tronco e da estimulação elétrica neuromuscular deve ser considerada ao projetar um programa de reabilitação que vise melhorar o equilíbrio de tronco em pacientes com AVE. Todavia, pouco se conhece a respeito dos efeitos terapêuticos da corrente interferencial (CI) nessa população.

A CI possui uma ampla utilização para induzir analgesia, provocar contração muscular, modificar a atividade do sistema autonômico e reduzir edema (GOATS, 1990). Trata-se de duas correntes alternadas na frequência dos kHz aplicadas em um trem

contínuo, onde dois pares de eletrodos são posicionados de modo que as correntes se cruzem profundamente dentro do volume tecidual (OZCAN; WARD; ROBERTSON, 2000).

Beatti et al. (2011), em estudo realizado em 2011, confirmaram a capacidade da corrente interferencial de penetrar a pele e os tecidos subcutâneos e alcançar o tecido mais profundo direcionado (músculo) e descobriram a disseminação da CI fora das bordas dos quatro eletrodos, o que sugere que a corrente se estende muito mais do que originalmente se acreditava (que somente ocorria dentro do limite dos quatro eletrodos)

Jhonson e Tabasam (2003) compararam os efeitos analgésicos da CI e da TENS na dor isquêmica induzida experimentalmente em indivíduos sem patologias conhecidas que pudessem ocasionar dor usando como medida de resultado primária a alteração no auto-relato da intensidade da dor durante uma das intervenções possíveis (CI, TENS ou eletroterapia simulada) e observaram que a CI reduziu intensidade da dor em maior medida quando comparada com a eletroterapia simulada, mas não quando comparada apenas com a TENS, a qual apresentou mesma magnitude de analgesia. Por permanecer como uma corrente de média frequência, acredita-se que a CI tenha uma penetração maior que as correntes de baixa frequência, além de produzir um maior conforto (LOW; REED, 2000). Seu uso vem se mostrando eficaz na redução de dor e espasticidade e na melhora de equilíbrio e marcha de indivíduos acometidos por AVE (SUH; HAN; CHO, 2014; SURUIYA-AMARIT, 2014).

Contudo, não foram encontradas evidências na literatura sobre o efeito dessa corrente na melhora do controle de tronco. A gravidade dos comprometimentos secundários à redução da mobilidade de tronco após o AVE que influenciam diretamente a independência funcional e a qualidade de vida do paciente, associada à escassez de estudos que investigassem os efeitos da corrente interferencial na motricidade desses indivíduos, fez com que surgir-se esse estudo que objetiva avaliar se a CI, quando utilizada antes da cinesioterapia, melhora a performance motora e promove ganhos funcionais do tronco do paciente.

2 Métodos

2.1 Aspectos Éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (CAAE 46316215.1.0000.5546) (anexo 5) e foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) com o número RBR-22vxvq. Os sujeitos do estudo somente iniciaram o tratamento após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (apêndice 1).

2.2 Tipo de Estudo

O presente estudo consiste de um ensaio clínico controlado por placebo, duplamente encoberto, com distribuição aleatória e desenho sequencial do tipo *crossover*.

2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos pacientes hemiparéticos com diagnóstico clínico de AVE isquêmico e hemorrágico na fase espástica ambulatorial, com graus até menor ou igual 2 na escala de Ashworth Modificada, independentemente do tempo de lesão, de ambos os sexos, com idade entre 30 e 80 anos e que não estivessem sob tratamento fisioterapêutico durante o período do treinamento. Foram excluídos os pacientes cujo exame médico ou físico apresentou pontuação inferior a 24 no mini-exame do estado mental, versão brasileira (anexo 1), os que apresentaram condição psiquiátrica, declínio cognitivo ou demência influenciando o processo de comunicação, assim como os que possuíam alguma desordem musculoesquelética, neuromuscular ou cardiopulmonar recente, os que não conseguiam andar e/ou ficar em sedestação de forma independente e os que se recusaram e/ou desistiram de participar da pesquisa.

2.4 Cálculo Amostral

O tamanho do cálculo amostral foi determinado com base nos dados do estudo piloto (composto pelos oito primeiros pacientes alocados em cada grupo de intervenção) e, considerando-se um nível de significância de 5% e um erro tipo II de 15% (poder do teste de 85%), foi estimado $n=31$ por grupo.

2.5 Grupo de Estudo

Os pacientes foram, aleatoriamente, incluídos em um dos dois grupos de estudo, usando uma sequência aleatória bloqueada na proporção 1:1, determinada por computador. Todos os participantes passaram pelos dois grupos de estudo. Assim, metade dos participantes receberá o tratamento na ordem CI Placebo-Ativa, e a outra metade na ordem CI Ativa-Placebo. Esse tipo de ensaio sequencial permite comparações para cada participante, de tal forma que cada um atua como seu próprio controle, além das questões éticas, em que todos os participantes serão beneficiados por receberem o mesmo atendimento. Houve dois investigadores no estudo: o investigador 1 e o investigador 2, o que favoreceu o mascaramento.

O investigador 1 foi responsável pela avaliação do paciente e mensuração de todas as variáveis, antes e após o tratamento. O investigador 2 realizou administração do tratamento, aplicando a CI e acompanhando a cinesioterapia durante todas as sessões até a conclusão. No grupo CI ativa, os pacientes foram submetidos à aplicação de corrente interferencial, cujo o aparelho foi previamente calibrado com osciloscópio, durante cinco sessões, com dois canais de estimulação, sendo quatro eletrodos retangulares adesivos de superfície com dimensões de 9x5cm (ValuTrobe®, Mundelein, IL, EUA), aplicados de forma cruzada na região da coluna (dois eletrodos posicionados paralelamente, um em cada hemicorpo, a cinco centímetros de distância ao processo espinhoso da primeira vértebra torácica e outros dois eletrodos posicionados, da mesma forma, em nível da terceira vértebra lombar) (Figura 9).

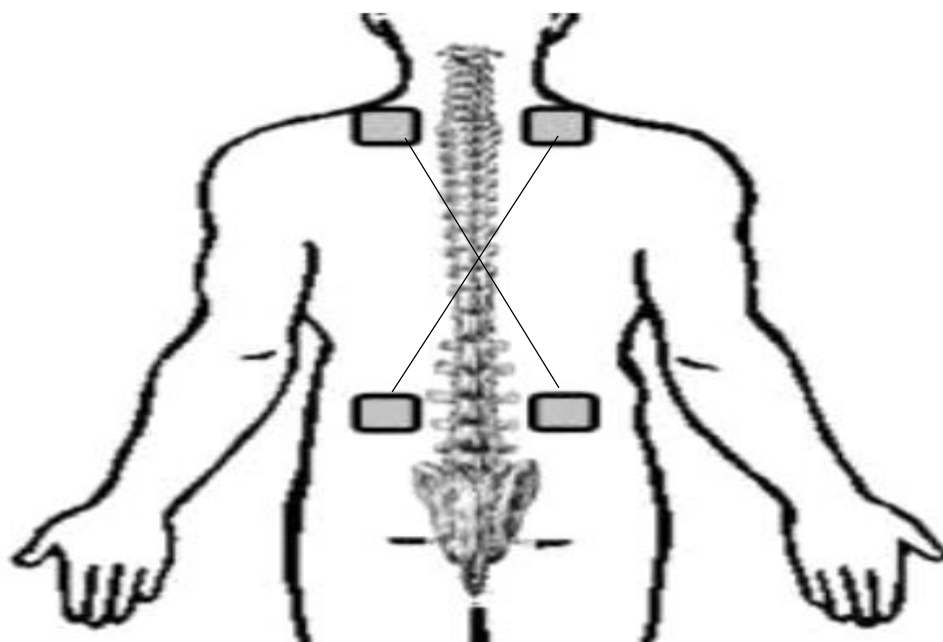


Figura 9 - Posicionamento dos eletrodos para aplicação da CI. CI: Corrente Interferencial.
Fonte: Lapene – Laboratório de Pesquisa de Neurociência.

A aplicação da CI (Empi®, St. Paul, MN, EUA) teve duração de 30 minutos, com frequência de amplitude modulada de 100 Hz. E a intensidade da corrente foi elevada até o máximo de contração muscular local que fosse confortável para o paciente, antes que a sensação se tornasse incômoda e/ou dolorosa.

Após a aplicação da corrente, os sujeitos foram tratados por meio de protocolo fisioterapêutico baseado em cinesioterapia de tronco que era composto por: exercícios ativo-livres de Flexão e extensão, rotação e flexão lateral do tronco (todos com o paciente sentado, com quadril e joelhos a 90 graus e pés apoiados no chão), ponte simples e ponte com apoio da perna comprometida com elevação da contralateral, exercício de alcance anterior com movimento de tronco nos planos frontal, sagital e diagonal (CHAN; NG; NG, 2014). Os pacientes eram tratados individualmente, por hora marcada, sendo acompanhados pelo investigador 2, como descrito anteriormente. Para todos os exercícios, eram realizadas duas séries de 10 repetições, exceto para o exercício de alcance, no qual era realizada uma série de 10 repetições anteriormente e outra série para cada diagonal (ambos os lados) (Cf. Apêndice 2).

No grupo Placebo, os indivíduos foram conectados a um aparelho de corrente interferencial com circuito de eletroestimulação modificado, o qual liberava corrente somente nos primeiros 40 segundos de estimulação; em seguida, essa corrente cessava (ARAÚJO et al., 2015). A duração da aplicação também foi de 30 minutos e, logo após, os sujeitos foram tratados por meio do mesmo protocolo de exercícios do grupo ativo. Ambos os grupos receberam intervenção por 5 sessões, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos, devido ao pouco tempo disponível dos pacientes. Todos os participantes passaram pelos dois grupos de estudo. Dessa forma, metade dos participantes recebeu o tratamento na ordem CI Placebo-Ativa e a outra metade na ordem CI Ativa-Placebo, tendo um intervalo de uma semana para o período de *washout*.

2.6 Variáveis Estudadas

A fadiga foi avaliada através de uma adaptação da escala numérica da dor de 11 pontos a qual possui um escore que varia de 0 a 10, sendo que zero significa ausência de fadiga e dez significa fadiga insuportável. O indivíduo foi instruído a indicar a intensidade da fadiga total do corpo sentida no exato momento da investigação (MARTINEZ et al., 2001).

O controle de tronco foi avaliado através da versão brasileira da Escala de Comprometimento de Tronco (ECT) (LIMA et al., 2008) (Anexo 2). Essa escala é composta por sete itens que avaliam mudanças quanto à verticalidade do tronco, força muscular de rotação do lado afetado e não afetado, comprometimento da verticalidade na posição sentada, comprometimento da força muscular abdominal sentado. O escore para cada item varia de 0 a 3, e o melhor resultado corresponde à pontuação total de 21 pontos (LIMA et al., 2008).

Para a avaliação da postura, foi utilizada a escala de avaliação postural para pacientes com sequelas de AVE (EAPA) (anexo 3). Esta contém 12 itens em duas sub-escalas, sendo cinco itens da sub-escala manutenção de postura (MAP) e sete itens da sub-escala mudança de postura (MUP), nas posições deitado, sentado e em pé. Cada tarefa pode ser pontuada de 0 a 3, e as pontuações máximas das sub-escalas MAP e

MUP são 15 e 21, respectivamente. A pontuação total mínima da EAPA é 0 (pior função) e a máxima é 36 (melhor função) (DUNCAN et al., 1990).

Para analisar a flexibilidade durante a amplitude de movimento passivo, foi utilizado flexímetro pendular (Sanny®, São Paulo, SP, Brasil) para os movimentos de flexão, extensão, lateralização direita e esquerda e rotação direita e esquerda de tronco, com o avaliador sempre estabilizando a pelve do paciente para evitar sua movimentação (FLORENCIO et al., 2010).

O alcance foi avaliado através do Teste de Alcance Funcional (TAF), nas direções anterior e lateral (para o lado acometido e não acometido). O paciente permanecia em posição ortostática, membros inferiores levemente abduzidos, descalço, coluna a mais ereta possível, olhar para o horizonte, braços em flexão a 90° e corpo próximo à parede. A partir dessa posição, solicitou-se ao sujeito inclinar-se o máximo possível para os lados. A excursão do braço desde o início até o final foi medida por uma fita métrica fixada na parede no sentido horizontal ao lado do paciente, na altura do acrômio, que servia como marcação de partida até o alcance máximo. Para a excursão anterior, o sujeito era posicionado com o hemitórax não acometido próximo à parede e orientado a esticar-se o máximo possível para a frente (SILVEIRA; MATAS; PERRACINI, 2006).

A escala modificada de Ashworth (anexo 4) foi utilizada para mensurar a hipertonía da musculatura flexora de ombro e de cotovelo. A escala varia de 0 a 4, na qual zero significa nenhum aumento de tônus muscular e 4 indica alta rigidez em flexão e extensão (CHAN; NG; NG, 2014; GHOTBI et al., 2011).

Todas as avaliações foram conduzidas pelo mesmo avaliador e realizadas em quatro momentos: 1) assim que o indivíduo foi incluído no estudo, antes de iniciar o tratamento; 2) após 5 sessões de tratamento (CI Ativa ou CI Placebo); 3) posteriormente ao intervalo de uma semana (*washout*); 4) após as 5 sessões de tratamento subsequentes à troca de grupo. Apenas o registro de fadiga foi realizado, diariamente, no momento de chegada do paciente ao consultório e logo após o término das consultas.

Os dados coletados foram, inicialmente, transportados para uma planilha de dados do programa Excel for Windows 2013 e, então, para o programa SPSS, versão 15.0, e foram representados por média \pm erro padrão da média.

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificação da normalidade dos dados. O Teste T foi utilizado para a análise dos resultados encontrados antes e após o tratamento, na avaliação da flexibilidade. O alcance foi analisado utilizando o Teste T e o Wilcoxon para comparações intra-grupo. Na avaliação da fadiga, variável que seguiu análise não-paramétrica, foi utilizado o teste Wilcoxon para análise da diferença intra-grupo após o término do tratamento; e, para as avaliações diárias, utilizou-se o Friedman. O teste Wilcoxon foi utilizado também para análise dos resultados encontrados nas avaliações de postura e controle de tronco. No que concerne à avaliação do tônus muscular, utilizou-se o teste Qui-Quadrado. O nível de significância foi fixado em $p < 0,05$.

3 Resultados

Inicialmente, foram recrutados 43 pacientes, entretanto, sete se enquadraram nos critérios de exclusão do estudo e dois foram excluídos por desistirem do tratamento, permanecendo, então, 3 pacientes. Destes, 50% eram mulheres e 50% homens, com média de idade de $58,38 \pm 12,66$ anos. Quanto ao hemicorpo acometido, 44,12% tiveram o lado direito prejudicado, e 55,88% o lado esquerdo, sendo 26,47% AVE isquêmico, 23,53% AVE hemorrágico e 50% não souberam informar ou não apresentaram exames complementares. A distribuição dos indivíduos nos grupos está descrita na Figura 10.

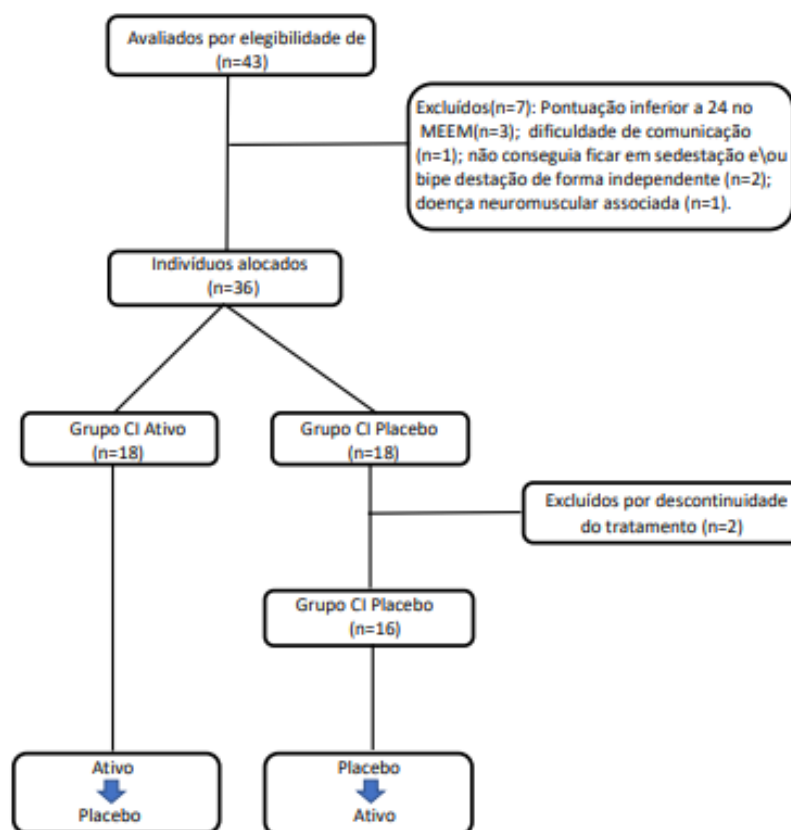


Figura 10 - Alocação dos sujeitos nos grupos de estudo.
CI: Corrente interferencial. MEEM: Mini-exame de estado mental.

Do total de 34 pacientes, apenas 58,82% souberam informar sobre o uso de medicamentos, sendo a maioria remédios para controle de pressão, colesterol e diabetes. Analisando-se os possíveis efeitos colaterais das medicações informadas, observou-se que apenas dois medicamentos poderiam influenciar o tônus desses pacientes (Pressat e Anlodipino), levando a uma hipertonia (efeito não comumente observado). Entre o número total, dois pacientes faziam uso de cada uma dessas medicações anteriormente mencionadas. Em relação à fadiga, observou-se uma possível influência de 15 medicamentos (nove pacientes faziam uso de Losartana, um de Sertralina, um de Carvedilol, dois de Pressat, três de Propanalol, dois de Anlodipino, três de Atenolol, um de Amitriptilina, um de Glimepirida, um de Norvasc, um de Atensina, um de Indanpen, um de DiovanHct, um de Fluoxetina e um de Benicarano).

Verificou-se redução significativa fadiga, tanto no grupo ativo ($p=0,004$) quanto no grupo placebo ($p=0,03$), quando comparados pré e pós tratamento, intra-grupo (Figura 11). No que se refere às avaliações diárias, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p>0,05$).

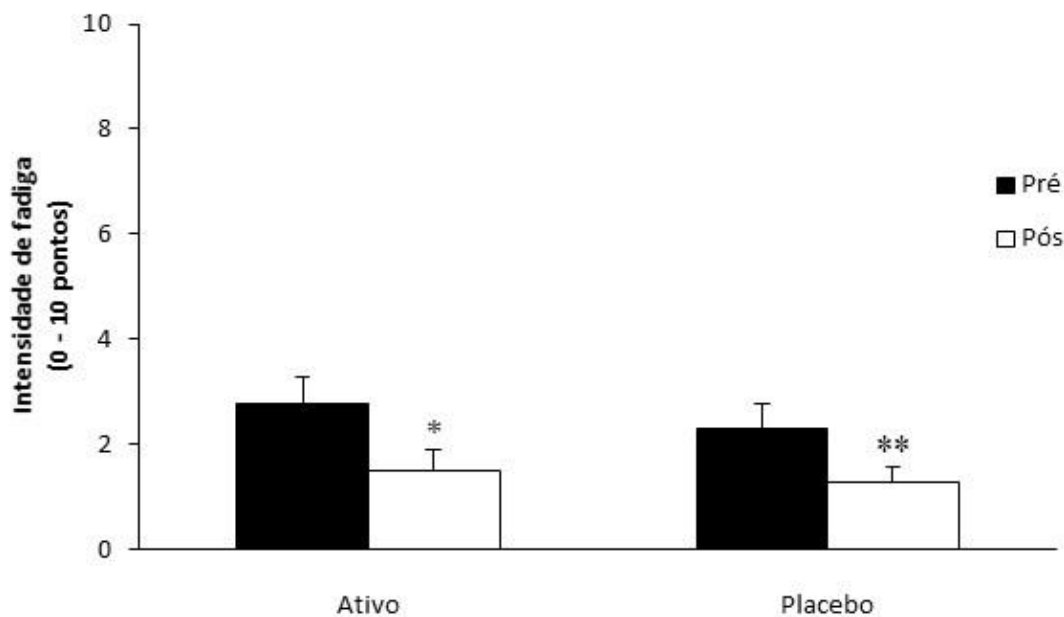


Figura 11 - Intensidade de fadiga mensurada através da escala numérica de 11 pontos. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. * $p=0,004$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste de Wilcoxon). ** $p=0,03$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste de Wilcoxon). CI: Corrente Interferencial.

Ao analisar intra-grupo o controle de tronco, observou-se diferença significativa em ambos os grupos em relação ao início do tratamento (Figura 12). Houve aumento do escore no grupo ativo de $19 \pm 0,23$ para $19,91 \pm 0,23$ ($p=0,0001$). Já no grupo placebo, o escore aumentou de $19,14 \pm 0,19$ para $19,67 \pm 0,23$ ($p=0,005$).

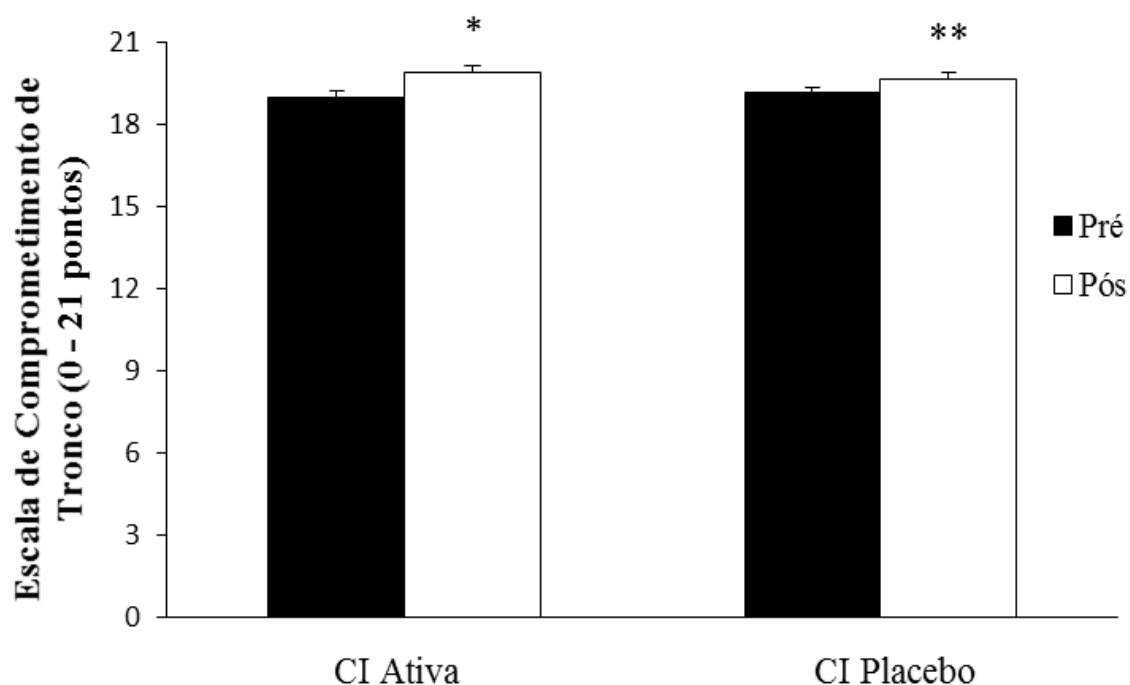


Figura 12 - Escore de controle de tronco obtido através da aplicação da escala de comprometimento de tronco. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. * $p=0,0001$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste de Wilcoxon). ** $p=0,0005$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste de Wilcoxon). ** $p=0,0005$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste de Wilcoxon).

Similarmente, a postura melhorou significativamente em ambos os grupos (Figura 13). Houve acréscimo no escore final, tanto para manutenção da postura quanto para mudanças de postura ($p \leq 0,01$) nos grupos tratados com CI ativa e/ou placebo. Quando analisado o escore total obtido na Escala de Avaliação Postural para AVE (EAPA), observou-se que o grupo ativo passou de $31,17 \pm 1,06$ (pré-tratamento) para $32,29 \pm 1,08$ (pós-tratamento) ($p=0,0001$) e o grupo placebo passou de $30,88 \pm 1,09$ para $32,20 \pm 1,06$ ($p=0,0001$).

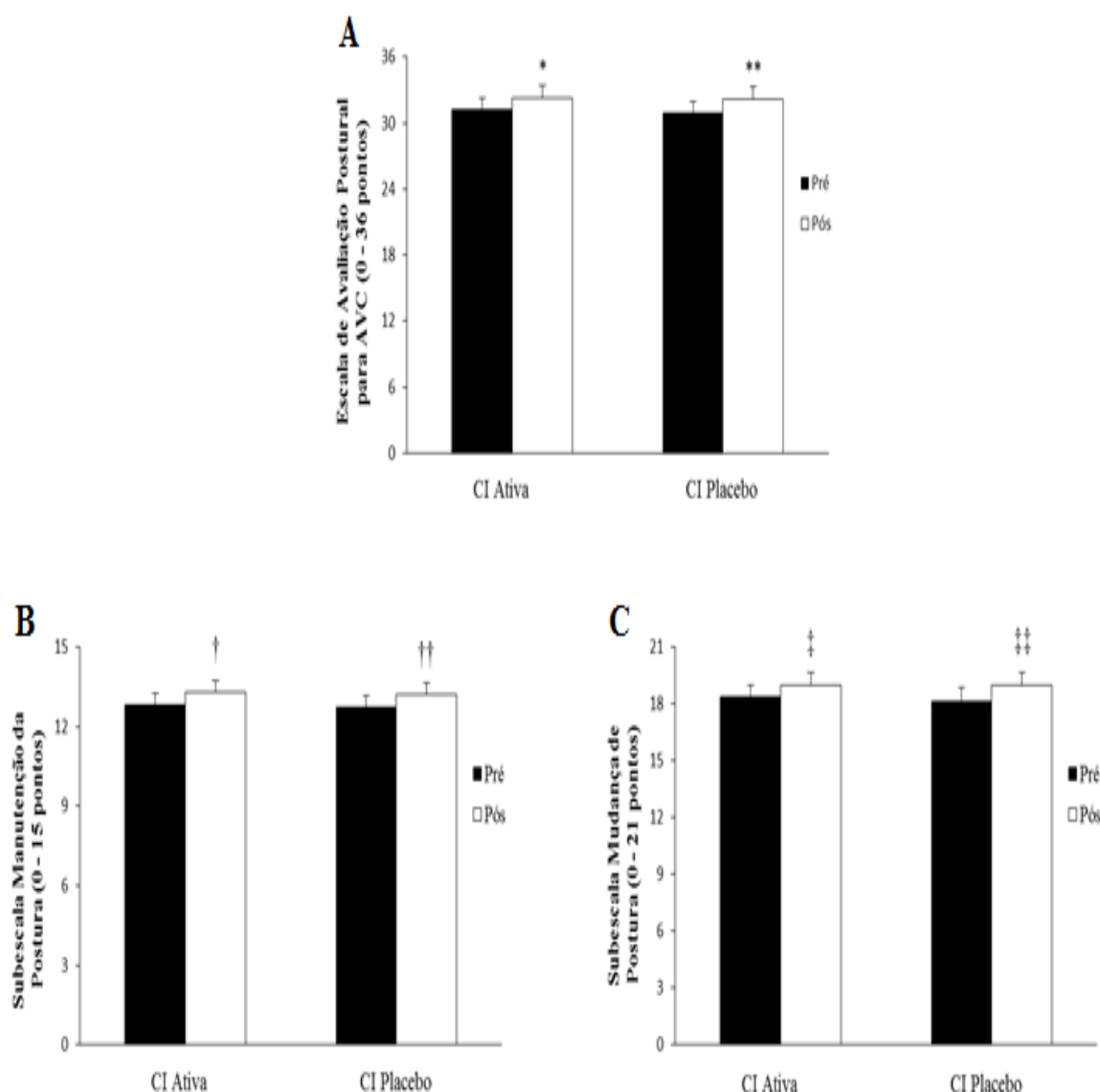


Figura 13 - Escore de postura mensurado através da escala de avaliação postural para pacientes com AVE. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. A) Escore Geral de Avaliação Postural. * $p=0,0001$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste de Wilcoxon). ** $p=0,0001$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste de Wilcoxon). (B) Escores da Subescala Manutenção da Postura. † $p=0,01$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste de Wilcoxon). †† $p=0,001$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste de Wilcoxon). (C) Escores da Subescala Mudança de Postura. ‡ $p=0,002$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste de Wilcoxon). ‡‡ $p=0,001$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste de Wilcoxon).

No que diz respeito à flexibilidade, todos os planos de movimento apresentaram melhora significativa tanto no grupo ativo quanto no placebo quando comparados pré e o pós-tratamento ($p \leq 0,04$) (Figura 14).

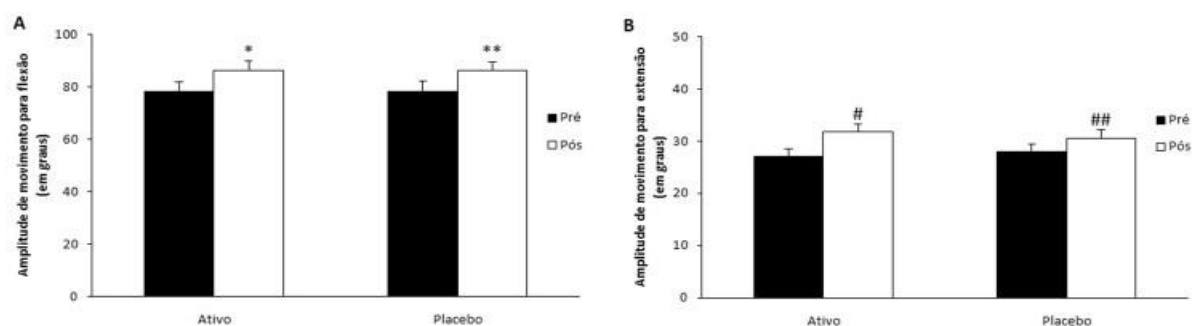


Figura 14 - Variação da amplitude de movimento (em graus) mensurada através do flexímetro. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. (A) ADM para flexão. * $p=0,01$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste T). ** $p=0,002$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste T). (B) ADM para extensão. # $p=0,001$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste T). ## $p=0,04$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste T).

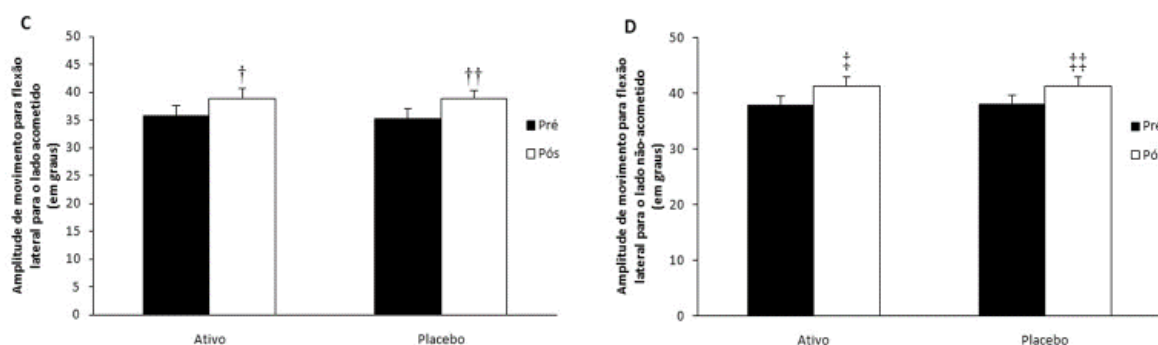


Figura 15 - Variação da amplitude de movimento (em graus) mensurada através do flexímetro. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. (C) ADM para flexão lateral para o lado acometido. † $p=0,02$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste T). †† $p=0,006$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste T). (D) ADM para flexão lateral para o lado não-acometido. ‡ $p=0,009$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste T). ‡‡ $p=0,007$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste T). ADM: Amplitude de Movimento. Variação da amplitude de movimento (em graus) mensurada através do flexímetro. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média.

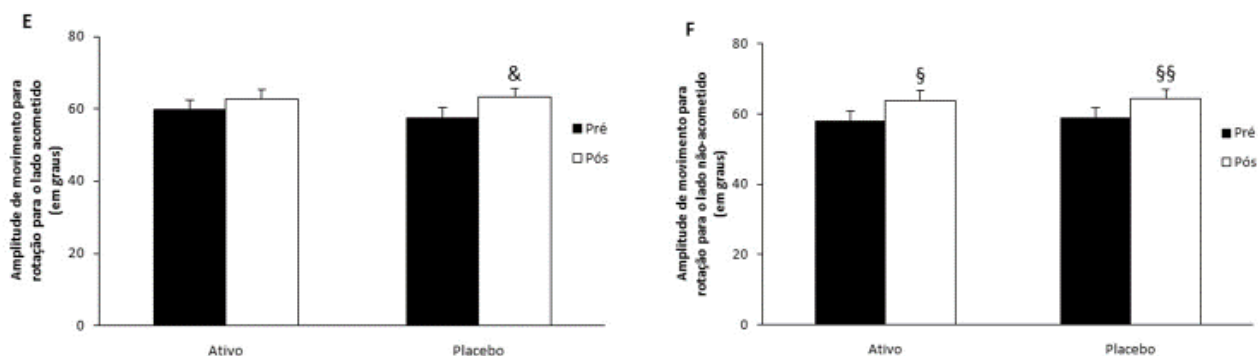


Figura 16 - Variação da amplitude de movimento (em graus) mensurada através do flexímetro. (E) ADM para a rotação do lado acometido $p=0,002$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste T). $p=0,01$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste T). (F) ADM para a rotação do lado não-acometido $p=0,001$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa (teste T). $p=0,02$ no pós-tratamento do grupo CI Placebo (teste T).

Na atividade alcance, apenas no grupo tratado com CI ativa, houve aumento significativo do movimento de alcance para o lado não afetado ($p=0,007$) quando comparado pré e pós tratamento (Figura 15).

No que se refere ao tônus muscular dos flexores de ombro e cotovelo, observou-se predominância do tônus no grau 1 tanto antes como após o tratamento. Entretanto, houve redução significativa do tônus muscular em ambos os grupamentos musculares tanto no grupo CI ativa quanto placebo (Tabela 2).

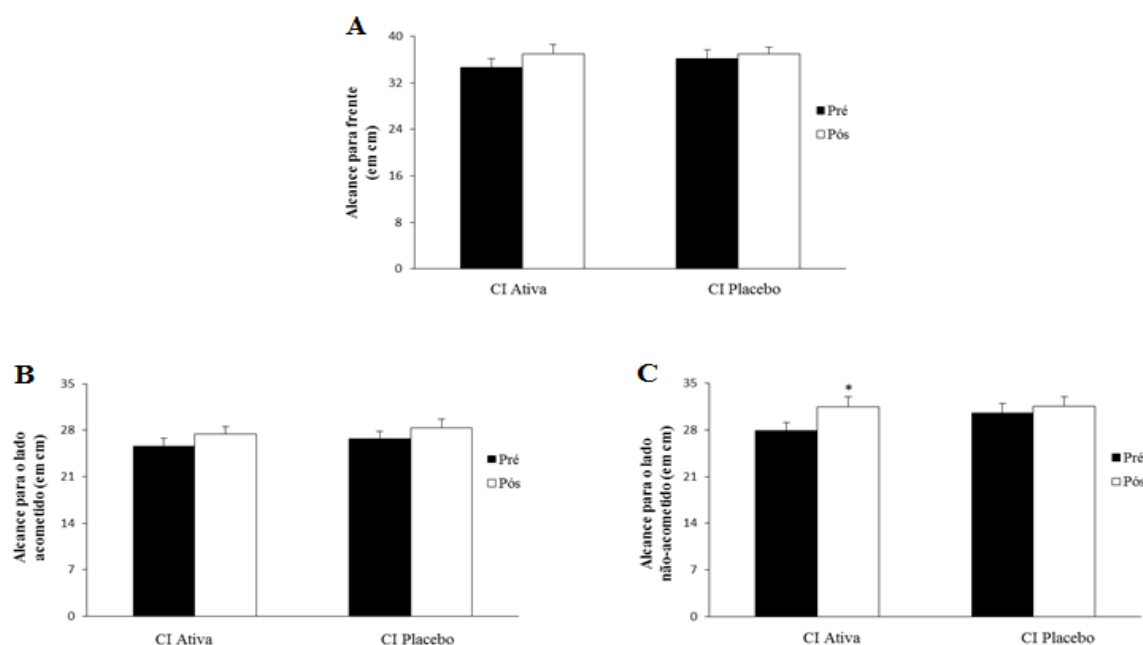


Figura 17 - Alcance de tronco (cm) mensurado através do Teste de Alcance Funcional. Dados apresentados como média \pm erro padrão da média. * $p=0,007$ no pós-tratamento do grupo CI Ativa durante a realização do alcance para o lado não-acometido (teste T).

Tabela 2 - Frequência dos escores de Ashworth no pré e pós-tratamento dos grupos CI ativa e CI placebo teste Qui-Quadrado ($n=34$).

			0	1	1+	2	3	4	Valor de p
Flexores do ombro	Ativo	Pré	5	24	3	2	0	0	0,0001
		Pós	5	26	3	0	0	0	0,0001
	Placebo	Pré	2	27	5	0	0	0	0,0001
		Pós	13	18	3	0	0	0	0,0006
Flexores do cotovelo	Ativo	Pré	6	16	5	5	2	0	0,002
		Pós	7	18	3	5	1	0	0,0001
	Placebo	Pré	5	19	4	4	2	0	0,0001
		Pós	12	13	5	4	0	0	0,054

4 Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da corrente interferencial, quando aplicada antes da cinesioterapia, na performance motora e nos ganhos funcionais do tronco de pacientes pós-AVE, na fase espástica. Apesar de grande parte dos resultados mostrarem que a cinesioterapia convencional é o suficiente para um acréscimo da performance de tronco, a CI parece influenciar na flexibilidade do tronco para o lado não acometido.

A fadiga é definida como redução progressiva da capacidade de um músculo gerar força, a qual se desenvolve gradualmente como resultado de contrações musculares sustentadas e/ou repetitivas (GANDEVIA, 2001; ENOKA; DUCHATEAU, 2008) e, comumente, apresenta-se em níveis elevados durante as atividades diárias em indivíduos com AVE, embora receba pouca atenção. Inicialmente, ambos os grupos de tratamento apresentaram fadiga considerada leve. Considerando que a fadiga foi reduzida em ambos os grupos, sugere-se que a atividade física repetitiva por si propicia efeitos benéficos nessa população, entretanto no grupo ativo a CI pode ter potencializado a redução da fadiga, já que houve uma discreta melhora quando comparada ao grupo placebo. Vale ressaltar que os exercícios foram realizados em curto prazo, já que não era a intenção usar o exercício como intervenção para alívio da fadiga e sim para mobilidade e controle motor.

Não foram encontrados outros estudos que investigassem o efeito desta corrente na redução da fadiga de pacientes com AVE. Porém um estudo foi realizado com a aplicação da CI associada ao exercício, Patil; Nagrale e Ganvir (2010) investigou o efeito aditivo da CI sobre os exercícios de assoalho pélvico no tratamento de incontinência urinária no grupo feminino, os seus resultados indicaram um grande benefício na associação da CI aos exercícios de assoalho pélvico.

Boudarhan et al. (2014) realizaram um estudo para avaliar a relação entre fadiga neuromuscular e espasticidade em pacientes com AVE crônico, e observaram que a fadiga induzida localmente no quadríceps levou à redução da força voluntária sem alterar o nível de espasticidade, o que foi relacionado às alterações na distribuição dos

tipos de fibra muscular, com maior número de fibras lentas no lado parético em relação ao sadio.

Em nosso estudo, apesar de vários pacientes fazerem uso de medicações que apresentam como efeitos colaterais a fadiga, a associação de cinesioterapia para tronco e CI se mostrou eficaz em sua redução, o que é extremamente benéfico para o paciente, uma vez que, quanto maior fadiga, menor a capacidade do músculo gerar força, capacidade essa que já é reduzida em indivíduos pós-AVE.

No tocante às avaliações diárias, não foi observada redução em nenhum dos grupos, o que era esperado, ao se levar em consideração que a atividade física repetitiva conduz à fadiga; entretanto, o efeito cumulativo do exercício promoveu, ao longo do período de tratamento, redução da fadiga em relação à pré-intervenção.

Essa redução diária da fadiga pode estar associada também ao nível de fadiga percebida pelos pacientes, que já era considerado leve mesmo antes das intervenções. Em relação à aplicação da corrente, não foram encontrados estudos que investigassem o efeito da CI na fadiga, mas apenas o estudo de Silva et al. (2010) com eletroestimulação (FES), após a utilização foi verificado o aparecimento da fadiga em indivíduos hemiparéticos após AVE.

Os pacientes com AVE apresentam capacidade de controle de tronco diminuída em todos os planos, assim como redução da força muscular (JUNG et al., 2014). No presente estudo, o controle de tronco foi otimizado nos dois grupos de tratamento. As melhorias no controle de tronco podem estar associadas ao fato de que os exercícios de tronco consistiam, principalmente, de movimentos seletivos do tronco, que ajudam no fortalecimento dos músculos do tronco, aumentam a consciência da posição do tronco e os ajustes posturais antecipatórios e, conseqüentemente, otimizam o controle do tronco (RAI et al., 2014). Corroborando nossos achados, Cabanas-Valdés et al. (2013) afirmaram que os exercícios de tronco devem focar em movimentos seletivos da parte superior e inferior do tronco e/ou levantando as extremidades superiores em decúbito dorsal e/ou na posição sentada, mantendo as extremidades inferiores em contato com o chão, inicialmente assistidos pelo terapeuta e progredindo para uma total independência do paciente.

No presente estudo, os resultados da associação da CI aos exercícios de tronco foram parecidos com os resultados de Chan, Ng e Ng (2014) que investigaram se a TENS, combinada a exercícios específicos, de tronco aumentaria o controle de tronco de indivíduos pós AVE. Trinta e sete pacientes foram alocados em um dos três grupos de intervenção (TENS + exercícios; placebo + exercícios; controle) e avaliados em 4 momentos: no pré-treinamento, após 3 e 6 semanas de treinamento, e 4 semanas após término das intervenções no *follow-up*. Foi observado que os grupos TENS + exercícios e placebo + exercícios obtiveram melhorias significativamente maiores no pico de torque isométrico para flexão e extensão do tronco, nos movimentos de alcance lateral para o lado afetado e não-afetado e na pontuação da escala de comprometimento de tronco após 3 semanas de tratamento. Além disso, a melhora na pontuação média da ECT foi mais precoce no grupo TENS + exercícios.

Comumente, pacientes com AVE apresentam respostas posturais anormais e atraso na ativação dos músculos dos membros inferiores quando em bipedestação. Outros problemas de controle postural após o AVE são a perda de ativação antecipatória dos músculos do tronco durante os movimentos voluntários, a diminuição da estabilidade na posição sentada e/ou em pé e o atraso e/ou interrupção das reações de equilíbrio (RAI et al., 2014). No presente estudo, observou-se que, após a intervenção, a postura melhorou significativamente nos grupos tratados com CI ativa e placebo, havendo acréscimo no escore final tanto para manutenção da postura quanto para mudanças de postura. Esse resultado já era esperado, uma vez que o controle de tronco e os ajustes posturais foram otimizados. Quando analisado o escore total obtido por meio da EAPA, observou-se que os pacientes que se exercitaram e foram tratados tanto com CI ativa quanto com placebo apresentaram resultados similares em relação à manutenção e à transferência postural, sugerindo que a adição da CI à cinesioterapia não influenciou diretamente na postura dos pacientes.

Adicionalmente, ambos os grupos melhoraram a flexibilidade muscular em todos os planos de movimento, evidenciando que a cinesioterapia de tronco promove o aumento da amplitude de movimento. No movimento de extensão do tronco, o grupo tratado com CI ativa teve um ganho de amplitude maior que o grupo placebo (visto que a quantidade de graus adquiridos foi maior), o que pode estar relacionado ao local de

colocação dos eletrodos (a cinco centímetros de distância do processo espinhoso da primeira vértebra torácica e ao nível da terceira vértebra lombar) que promovia uma eletroestimulação direta na musculatura do dorso, aumentando a ativação dos eretores da espinha (motores primários do movimento de extensão) e potencializando, assim, o efeito do exercício físico.

Suruya-Amarit et al. (2014) investigaram os efeitos imediatos da CI no ombro hemiplégico congelado através da dor e da amplitude de movimento livre de dor, observando que a CI é eficaz para o alívio da dor durante o movimento, bem como aumenta a ADM livre de dor do ombro congelado de pacientes hemiplégicos. Similarmente aos nossos achados, no estudo de Suruya-Amarit et al. (2014) a CI ativa aumentou a ADM livre de dor após o tratamento para a flexão, abdução, rotação interna e rotação externa do ombro.

Em outro ensaio clínico recente, verificou-se redução da espasticidade e melhora do equilíbrio e da capacidade de andar em pacientes com AVE crônico após uma única aplicação de CI (SUH; HAN; CHO, 2014). Embora ambos os grupos tenham apresentado redução significativa da espasticidade após a intervenção terapêutica, a magnitude da diminuição foi maior no grupo CI (41%) do que no grupo placebo (11%). Os autores sugeriram que a redução da espasticidade se deve a um aumento dos níveis endógenos de neurotransmissores inibidores, podendo induzir efeitos semelhantes ao de fármacos anti-espásticos. No mesmo estudo, a capacidade de equilíbrio mostrou melhora mais significativa do grupo CI em relação ao placebo (19% vs. 11% no Teste do Alcance Funcional) (SUH; HAN; CHO, 2014). Os autores atribuem essa melhora ao fato da eletroestimulação contribuir para a percepção sensorial, cutânea e proprioceptiva de uma postura vertical, em pacientes com negligência unilateral, melhorando, assim, a capacidade de equilíbrio. Isso corrobora nossos achados no que tange à redução da espasticidade e ao aumento do alcance, que, embora não tenha obtido resultados significativos, apresentou uma tendência à melhora.

Chan, Ng e Ng (2015) mostraram que os exercícios específicos para tronco foram eficazes na melhoria do alcance funcional para ambos os lados; entretanto, por si só, não promoveu ganhos no alcance anterior. No presente estudo, apenas no grupo tratado com CI ativa houve aumento do movimento de alcance para o lado não afetado,

o que é benéfico para o paciente, uma vez que, para realizar o deslocamento do tronco para o lado não afetado e realizar o alcance, é necessário que haja contração excêntrica efetiva do lado acometido, a qual se torna prejudicada em virtude da perda de força resultante do AVE. Andersen et al. (2011) afirmam que a força contrátil intrínseca do músculo é afetada negativamente após a hemiparesia de longo prazo e demonstram, em seu estudo, que a reabilitação física intensiva de pessoas com hemiparesia após AVE pode levar a melhorias clinicamente relevantes de ativação neuromuscular dos músculos agonistas e otimização da força contrátil intrínseca, levando ao aumento da força voluntária durante uma vasta gama de modos de contração (excêntrica, concêntrica e estática) e velocidades.

No tocante ao tônus muscular dos flexores de ombro e cotovelo, nesse estudo observou-se uma predominância do tônus no grau 1 (aumento do tônus no início ou no final do arco de movimento), tanto antes quanto após o tratamento em ambos os grupos do estudo. Da mesma forma, notou-se redução da frequência de hipertonia muscular tanto no grupo ativo quanto no placebo. A avaliação do tônus foi realizada nos membros superiores, uma vez que há, na literatura, estudos que fazem uma relação direta entre o trabalho de controle de tronco e o desempenho motor dos membros superiores. Dessa forma, objetivou-se inferir se os possíveis ganhos no tronco influenciariam no tônus do membro superior acometido.

Em geral, a espasticidade se desenvolve quando ocorre um desequilíbrio dos estímulos excitatórios e inibitórios para os motoneurônios alfa provocado por lesões da medula espinhal e/ou sistema nervoso central. O dano provoca uma mudança no equilíbrio dos sinais entre o sistema nervoso e os músculos, conduzindo a excitabilidade aumentada nos músculos (HUSSAIN; MOHAMMAD, 2013). Todavia, a espasticidade não é a única causa de hipertonia muscular em pacientes com lesões do motoneurônio superior. A imobilização muscular leva a contraturas musculares, que é uma das causas da hipertonia intrínseca. Dessa forma, a mobilização dos membros afetados e a prevenção da posição dos músculos afetados encurtada por um longo período de tempo são provavelmente as coisas mais importantes a fazer para prevenir e tratar a hipertonia muscular (TROMPETTO et al., 2014). Partindo desse pressuposto, tem-se a importância do exercício físico para essa população e explica-se por que

ambos os grupos obtiveram ganhos, uma vez que os exercícios realizados no estudo propiciavam uma mobilização de articulações e tecidos, além de estimular a quebra do padrão típico do AVE.

Hussain e Mohammad (2013) realizaram um estudo com 30 pacientes pós AVE, com espasticidade dos flexores plantar do tornozelo para avaliar a eficácia da terapia combinada Bobath-TENS em relação apenas ao Bobath. Os pacientes do grupo controle receberam 15 minutos de técnica inibitória do Bobath. Já os pacientes no grupo de estudo receberam uma combinação de 30 minutos de TENS nos pontos inferiores de acupuntura da perna, juntamente com técnicas inibitórias do conceito Bobath. Os autores concluíram que 20 sessões de TENS combinadas com Bobath diminuíram a espasticidade flexora plantar, melhoraram a força dos flexores e aumentaram a velocidade da marcha significativamente mais do que Bobath sozinho.

Em contrapartida, Suh, Han e Cho (2014), ao comparar seu estudo com um estudo prévio de seu grupo (CHO et al., 2013) que investigava os efeitos de uma única aplicação de TENS na espasticidade e equilíbrio de pacientes com AVE crônico, infere que a terapia com CI é mais eficaz do que a TENS para aliviar a espasticidade de pacientes pós-AVE, uma vez que, ao utilizar as mesmas variáveis como parâmetro a TENS, mostrou um efeito antispástico de aproximadamente 29%, enquanto a CI de 41%.

Podem ser consideradas como limitações do estudo: (1) o uso de medicamentos para controle da espasticidade poderia ter sido investigado para dar ainda mais fidedignidade ao resultado encontrado; (2) a falta de avaliação da força muscular de tronco no intuito de melhor justificar o ganho do alcance para o lado não-acometido.

A corrente interferencial se mostrou parcialmente capaz de potencializar os efeitos benéficos do exercício físico. É uma alternativa viável de tratamento, uma vez que a intervenção utilizando estimulação elétrica é segura, fácil de aplicar e apresenta menos efeitos colaterais em comparação a outras intervenções.

5 Conclusão

De acordo com os resultados encontrados no presente estudo, a CI ativa associada à cinesioterapia parece influenciar no tratamento da flexibilidade do tronco para o lado não acometido, entretanto, não interferiu na fadiga, no controle de tronco, na postura, na flexibilidade e no tônus. Sugere-se, assim, que novos estudos sejam feitos para melhor investigação dos efeitos da CI nessa população e se preencha tal lacuna existente na literatura.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, L. L. et al. Effects of intensive physycal rehabilitation on neuromuscular adaptations in adults with poststroke hemiparesis. **J Strength Cond Res.**, USA, v. 25, n. 10, p. 2808-2817, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21904232>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

ARAUJO, F. M. et al. Validation of a new placebo interferential current method. A new placebo method of electrostimulation. **Pain Medicine (in press)**, England, v. 18, n. 1, p. 86-94, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27048345>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

BEATTI, A. et al. Penetration and spread of interferential current in cutaneous, subcutaneous and muscle tissues. **Physiotherapy**, England, v. 97, n. 4, p. 319-326, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22051589>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

BOUDARHAM, J. et al. Relationship between neuromuscular fatigue and spasticity in chronic stroke patients: a pilot study. **J ElectromyogrKinesiol.**, England, v. 24, n. 2, p. 292-299, 2014. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24491960>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

CABANAS-VALDÉS, R.; CUCHI, G. U.; BAGUR-CALAFAT, C. Trunk training exercises approaches for improving trunk performance and functional sitting balance in patients with stroke: A systematic review. **NeuroRehabilitation**, Amsterdam, v. 33, n. 4, p. 575-592, 2013. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24018373>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

CASTELLASSIA, C. S. et al. Confiabilidade da versão brasileira da escala de deficiências de tronco em hemiparéticos. **Fisioter Mov.**, São Paulo,v. 22, n. 2, p. 189-199, 2009. Disponível em: <<http://pesquisa.bvs.br/brasil/resource/pt/lil-543474>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

CHAN, B. K. S.; NG, S. S. M.; NG, G.Y. A home-based program of transcutaneous electrical nerve stimulation and task-related trunk training improves trunk control in patients with stroke: a randomized controlled clinical trial. **Neurorehabil Neural Repair.**, Japan, v. 29, n. 1, p. 70-79, 2014. Disponível em:

<<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1545968314533612>>. Acesso em: 20 maio 2016.

CHO, H. Y. et al. A single trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) improves spasticity and balance in patients with chronic stroke. **Tohoku J Exp Med.**, Japan, v. 229, n. 3, p. 187-193, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23419328>>. Acesso em: 25 maio 2016.

DUNCAN, P. W. et al. Functional reach: a new clinical measure of balance. **J Gerontol.**, USA, v. 45, n. 6, p. 192-197, 1990. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2229941>>. Acesso em: 25 maio 2016.

ENOKA, R. M.; DUCHATEAU, J. Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. **J Physiol.**, England, v. 586, p. 11-23, 2008. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2375565/>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

FLORENCIO, L. L. et al. Agreement and reliability of two non-invasive methods for assessing cervical range of motion among young adults. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 175-181, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-35552010000200013&script=sci_arttext&tlng=en>. Acesso em: 27 jul. 2016.

GANDEVIA, S. C. Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. **Physiol Rev.**, USA, v. 81, n. 4, p. 1725-1789, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11581501>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

GHOTBI, N. et al. Measurement of lower-limb muscle spasticity: intrarater reliability of modified modified Ashworth scale. **J Rehabil Res Dev.**, USA, v. 48, n. 1, p. 83-88, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21328165>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

GOATS, G. C. Interferential current therapy. **Br J Sports Med.**, England, v. 24, n. 2, p. 87-92, 1990. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1478878/>>. Acesso em: 27 set. 2016.

HOSEINABADI, M. R. et al. The effects of physical therapy on exaggerated muscle tonicity, balance, and quality of life on hemiparetic patients due to stroke. **J Pak Med Assoc.**, Pakistan, v. 63, n. 6, p. 735-738, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23901675>>. Acesso em: 27 set. 2016.

HUSSAIN, T.; MOHAMMAD, H. The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) combined with bobath on post stroke spasticity. **A randomized controlled study.**, v. 4, n. 1, 2013. Disponível em: <[http://www.jns-journal.com/article/S0022-510X\(13\)02275-2/abstract](http://www.jns-journal.com/article/S0022-510X(13)02275-2/abstract)>. Acesso em: 27 set. 2016.

JOHNSON, M. I.; TABASAM, G. An investigation into the analgesic effects of interferential currents and transcutaneous electrical nerve stimulation on experimentally induced ischemic pain in otherwise pain-free volunteers. **Phys Ther.**, USA, v. 83, n. 3, p. 208-223, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12620086>>. Acesso em: 27 set. 2016.

JUNG, K. et al. Weight-shift training improves trunk control, proprioception and balance in patients with chronic hemiparetic stroke. **Tohoku J Exp Med.**, Japan, v. 232, n. 3, p. 195-199, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24646921>>. Acesso em: 10 out. 2016.

KARTHIKBABU, S. et al. A review on assessment and treatment of the trunk in stroke: a need or luxury. **Neural Regen Res.**, India, v. 7, n. 25, p. 1974-1977, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4298892/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

KO, E. J. et al. The additive effects of core muscles strengthening and trunk NMES on trunk balance in stroke patients. **Ann Rehabil Med.**, South Korea, v. 40, n. 1, p. 142-151, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24646921>>. Acesso em: 10 out. 2016.

LIMA, N. M. F. V. et al. Versão brasileira da Escala de Comprometimento do Tronco: um estudo de validade em sujeitos pós-acidente vascular encefálico. **Rev. Fisiot. Pesq.**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 248-253, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502008000300006>. Acesso em: 10 out. 2016.

LOW, J.; REED, A. **Electrotherapy explained**: principles and practice. 3rd. Oxford: Butterworth Heinemann, 2000.

MARCUCCI, F. C. I. et al. Eletromyographic changes of the trunk muscles of patients with hemiparesis after stroke. **Arq. Neuropsiquiatr.**, USA, v. 65, p. 900-905, 2007. Disponível em: <[http://www.thejpd.org/article/S1050-6411\(10\)00162-8/abstract](http://www.thejpd.org/article/S1050-6411(10)00162-8/abstract)>. Acesso em: 10 out. 2016.

MARTINEZ, J. E. et al. Análise crítica de parâmetros de qualidade de vida de pacientes com fibromialgia. **Acta Fisiátr.**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 116-120, 2001. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102178>>. Acesso em: 10 out. 2016.

MEDEIROS, M. S. M. et al. **Treinamento de força em sujeitos portadores de acidente vascular cerebral**. 2002. 21 f. Pós-graduação Lato-Sensu em Musculação e Treinamento da Força. Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/01/treinamento-de-forca-no-ave.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

OZCAN, J.; WARD, A. R.; ROBERTSON, V. J. A comparison of true and premodulated interferential currents. **Arch Phys Med Rehabil.**, USA, v. 85, n. 3, p. 409-415, 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031826>>. Acesso em: 10 out. 2016.

PARK, J. H.; HWANGBO, G. The effect of trunk stabilization exercises using a sling on the balance of patients with hemiplegia. **J. Phys. Ther. Sci.**, Japan, v. 26, n. 2, p. 219-221, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3944292/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

PAVAN, K. et al. Efeito da órtese anti-rotacional de tronco em pacientes hemiplégicos: estudo preliminar. **Med. Rehabil.**, São Paulo, v. 29, n. 1, 2010. Disponível em: <<http://pesquisa.bvs.br/brasil/resource/pt/lil-555297>>. Acesso em: 10 out. 2016.

PATIL, S. P.; NAGRALE, A. V.; GANVIR, S. D. Additive effect of interferential therapy over pelvic floor exercises. **Intern. J of Therapy Rehabil.**, USA, v.17, n. 11, p. 596-602, 2010. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84907500056&partnerID=40&md5=145082f5f1c09a1ea2dabdb8028c2c15>. Acesso em: 13 jul. 2017.

POMPEU, S. M. A. A. et al. Correlation between motor and respiratory disorders in stroke. **Rev. Neurocienc.**, USA, v. 19, n. 4, p. 614-620, 2011. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11517-007-0239-1>>. Acesso em: 10 out. 2016.

RAI, R. K. et al. Efficacy of trunk rehabilitation and balance training on trunk control, balance and gait in post stroke hemiplegic patients: a randomized controlled trial. **Journal of Nursing and Health Science**, India, v. 3, p. 27-31, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/271256069_Efficacy_of_Trunk_Rehabilitati>

on_and_Balance_Training_On_Trunk_Control_Balance_and_Gait_in_Post_Stroke_Hemiplegic_Patients_A_Randomized_Controlled_Trial>. Acesso em: 10 out. 2016.

SILVA et al. Estudo da fadiga muscular pela eletromiografia e força muscular, após dois protocolos de estimulação elétrica funcional. **ConScientiae Saúde**, México, v.9, n.2, p. 220-226, 2010. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/929/92915260008/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

SILVEIRA, K. R. M.; MATIAS, S. L. A.; PERRACINI, M. R. Avaliação do desempenho dos testes funcional reach e lateral reach em amostra populacional brasileira. **Braz J Phys Ther**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 381-386, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-35552006000400004&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 10 out. 2016.

STOKES. M. **Neurologia para Fisioterapeutas**. Premier, 2000. 402 p.

SUH, H. R.; HAN, H. C.; CHO, H. Y. Immediate therapeutic effect of interferential current therapy on spasticity, balance, and gait function in chronic stroke patients: a randomized control trial. **ClinRehabil.**, Japan, v. 28, n. 9, p. 885-891, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24607801>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

SURUYA-AMARIT, D. et al. Effect of interferential current stimulation in management of hemiplegic shoulder pain. **Arch Phys Med Rehabil.**, USA, v. 95, n. 8, p. 1441-1446, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24769123>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

TROMPETTO, C. et al. Pathophysiology of spasticity: implications for neurorehabilitation. **BioMed Res Int.**, USA, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25530960>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

4 CONCLUSÕES GERAIS

De acordo com os resultados encontrados neste estudo, a CI, quando utilizada antes dos exercícios de tronco, parece ter influenciado no tratamento da dor em movimento, na catastrofização e na flexibilidade do tronco para o lado não acometido. Dessa forma, concluímos que a CI pode ser utilizada antes da cinesioterapia convencional, potencializando os seus resultados e promovendo melhora do tronco e performance motora de pacientes pós-AVE.

REFERÊNCIAS

- ABDON, A. P. V. et al. Os efeitos da bola suíça nos pacientes portadores de hemiplegia por acidente vascular cerebral. **RBPS**, Fortaleza, v. 21, n. 4, p. 233-239, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.unifor.br/RBPS/article/viewFile/171/2231>>. Acesso em: 18 mai. 2014.
- ALMEIDA, S. R. M. Análise epidemiológica do acidente vascular cerebral no Brasil. **Rev. Neuroc.**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 481-482, 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Sara_Almeida15/publication/270062800_Analise_epidemiologica_do_Acidente_Vascular_Cerebral_no_Brasil/links/589b5f0e92851c942ddad6ce/Analise-epidemiologica-do-Acidente-Vascular-Cerebral-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2015.
- ALMEIDA, T. F. et al. The effect of combined therapy (ultrasound and interferential current) on pain and sleep in fibromyalgia. **Pain**, Amsterdam, v. 104, n. 3, p. 665-672, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12927639>>. Acesso em: 14 dez. 2016.
- ALVES, D. J. R. **Reorganização do controle postural do tronco e a sua influência na distribuição de carga na posição ortostática em indivíduos com acidente vascular encefálico**. 2013. 46 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Instituto Politécnico do Porto, Portugal, 2013. Disponível em: <http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/2480/1/DM_DanielaAlves_2013.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2014.
- APRILE, I. et al. Pain in stroke patients: characteristics and impact on the rehabilitation treatment. A multicenter cross-sectional study. **Eur J Phys Rehabil Med**, Italy, v. 51, n. 6, p. 725-736, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25739508>>. Acesso em: 5 fev. 2018.
- ARAÚJO, F. M. **Efeito da corrente interferencial na fibromialgia: ensaio clínico randomizado**, 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) - Universidade Federal do Sergipe, Aracaju, 2015.
- ARTHUR, A. M. et al. Tratamento fisioterapêutico em pacientes pós AVC: uma revisão do papel da neuro-imagem no estudo da plasticidade neuronal. **Ensaio e ciências, Ciências biológicas, Agrárias e da Saúde**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 187-208, 2010.

Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26018705015>>. Acesso em: 9 jun. 2014.

AKYÜZ, G.; BEKTASOGLU, P. K. Systematic review of central post stroke pain: what is happening in the central nervous system? **Am J Phys Med Rehabil**, USA, v. 95, n. 8, p. 618-627, aug. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27175563>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

BOTELHO, T. de S. et al. Epidemiologia do acidente vascular cerebral no Brasil. **Temas em Saúde**, João Pessoa, v. 16, n. 2, p. 361-377, 2016. Disponível em: <<http://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2016/08/16221.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

BOURBONNAIS, D. et al. Effect of force-feedback treatments in patients with chronic motor deficits after a stroke. **Am J PhysMedRehabil.**, USA, v. 81, n. 12, p. 890-897, 2002. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12447087>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

CABANAS-VALDÉS, R.; CUCHI, G. U.; BAGUR-CALAFAT, C. Trunk training exercises approaches for improving trunk performance and functional sitting balance in patients with stroke: a systematic review. **NeuroRehabilitation**, USA, v. 33, n. 4, p. 575-592, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24018373>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

CASTELLASSIA, C. S. et al. Confiabilidade da versão brasileira da escala de deficiências de tronco em hemiparéticos. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 189-199, abr./jun. 2009. Disponível em: <<http://saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/lil-543474>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

CAURAUGH, J. H.; KIM, S. B. Chronic stroke motor recovery: duration of active neuromuscular stimulation. **JNeuroSci.**, USA, v. 215, n. 1-2, p. 13-19, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14568122>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CARRACEDO-MARTÍNEZ et al. Fundamentos y aplicaciones del diseño de casos cruzados. **GacSanit**, Madrid, v.23, n. 2, p. 161-165. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112009000200017>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2010. **Stroke facts**. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/Stroke/index.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CESÁRIO, C. M. M.; PENASSO, P.; OLIVEIRA, A. P. R. Impacto da disfunção motora na qualidade de vida em pacientes com Acidente vascular encefálico. **Revista Neurociências**, v. 14, n.1, p. 6-9, 2006. Disponível em: <<http://revistaneurociencias.com.br/edicoes/2006/RN%2014%2001/Pages%20from%20RN%2014%2001.pdf>>. Acesso em: 3 jul. 2016.

CHAGAS, E. F.; TAVARES, M. C. G. C. F. A simetria e transferência de peso do hemiplégico: relação dessa condição com o desempenho de suas atividades funcionais. **Rev. Fisioter.**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 40-50, jan./jul. 2001. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/79397>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

CLARKE, M. C. et al. Decreased colonic transit time after transcutaneous interferential electrical stimulation in children with slow transit constipation. **Journal Pediatric Surgery**, Salamanca, v. 44, n. 2, p. 408-412, 2009. Disponível em: <[http://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468\(08\)00964-0/abstract](http://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468(08)00964-0/abstract)>. Acesso em: 14 dez. 2016.

CORRÊA, J. B. et al. Effects of the carrier frequency of interferential current on pain modulation and central hypersensitivity in people with chronic nonspecific low back pain: a randomized placebo-controlled trial. **Eur J Pain**, London, v. 20, n. 10, p. 1653-1666. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27150263>>. Acesso em: 16 maio 2016.

DEB, P.; SHARMA, S.; HASSAN, K. M. Pathophysiologic mechanisms of acute ischemic stroke: an overview with emphasis on therapeutic significance beyond thrombolysis. **Pathophysiology**, Amsterdam, v. 17, p. 197-218, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20074922>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

DICKSTEIN, R.; DUNSKY, A.; MARCOVITZ, E. Motor Imagery for Gait Rehabilitation in Post-Stroke Hemiparesis. **Physical Therapy**, Alexandria, v. 84, n. 12, p. 1167–1177. 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15563257>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

DIZ, E. F. D.; GOMES, M. J. A. R.; GALVÃO, A. M. Avaliação da quantidade e qualidade do uso do membro superior parético em contexto domiciliar em indivíduos vítimas de AVC através da escala motor activity log. **Revista Investigação em Enfermagem**, Coimbra, p. 43-54, feb. 2012. Disponível em:

<<https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/9687/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20Quantidade%20e%20Qualidade%20do%20uso%20do%20membro%20superior%20par%C3%A9tico%20em%20contexto%20domiciliar%20em%20indiv%C3%ADduos%20v%C3%ADtimas%20de%20AVC%20atrav%C3%A9s%20da%20escala%20Motor%20Activity%20Log.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

FACCI, L. M. et al. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical trial. **São Paulo Med J**, São Paulo, v. 129, n. 4, p. 206-216, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802011000400003>. Acesso em: 14 dez. 2016.

FURUTA, T. et al. Interferential electric stimulation applied to the neck increases swallowing frequency. **Dysphagia**, USA, v. 27, n. 1, p. 94-100, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21607745>>. Acesso em: 2 out. 2016.

GAGLIARDI, R. J. Acidente Vascular Cerebral ou Acidente Vascular Encefálico? Qual a melhor nomenclatura? **Rev. Neurocienc.**, São Paulo, v. 18, n. 2, p.131-132, 2010. Disponível em: <<http://revistaneurociencias.com.br/edicoes/2010/RN1802/carta%20ao%20editor.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

GÓMEZ-SORIANO, J. et al. Valoración y cuantificación de la espasticidad: revisión de los métodos clínicos, biomecánicos y neurofisiológicos. **Rev. Neurol.**, Barcelona, v. 55, n. 4, p. 217-226, 2012. Disponível em: <<https://www.neurologia.com/articulo/2012229>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

GRAHAM, R. B.; SADIÉ, E. M.; STEVENSON, J. M. Local dynamic stability of trunk movements during the repetitive lifting of loads. **Hum Mov Sci**, Amsterdam, v. 31, n.3, p. 592-603, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21835481>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

GUNDOG, M. et al. Interferential current therapy in patients with knee osteoarthritis: comparison of the effectiveness of different amplitude-modulated frequencies. **Am J PhysMedRehabil**, USA, v. 91, n. 2, p. 107-113, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22019968>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

HANSEN, A. P. et al. Pain following stroke: a prospective study. **EurJPain**, USA, v. 16, n. 8, p.1128-1136, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22407963>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

TANAKA, S.; HASHISUKA, K.; OGATA, H. Muscle strength of trunk flexion-extension in post-stroke hemiplegic patients. **Am J Phys Med Rehab**, United States, v.77, n. 4, p. 288-290. 1998. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9715916>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

HSIEH, C.L. et al. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. **Stroke**, USA, v. 33, n. 11, p. 2626-2630, 2002. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12411652>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

JORGE, S. et al. Interferential therapy produces antinociception during application in various models of inflammatory pain. **Physical Therapy**, USA, v. 86, n. 6, p. 800-808, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16737405>>. Acesso em: 2 out. 2016.

JUNG, K. et al. Weight-shift training improves trunk control, proprioception, and balance in patients with chronic hemiparetic stroke. **Tohoku J Exp Med.**, Japan, v. 232, n. 3, p. 195-199, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24646921>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

KAJBAFZADEH, A. M. et al. Effect of pelvic floor interferential electrostimulation on urodynamic parameters and incontinence of children with myelomeningocele and detrusor overactivity. **Urology**, USA, v. 74, n. 2, p. 324-329, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19476983>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

KARTHIKBABU, S. et al. Comparison of physio ball and plinth trunk exercises regimens on trunk control and functional balance in patients with acute stroke: a pilot randomized controlled trial. **Clin Rehabil**, USA, v. 25, n. 8, p. 709-719, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21504955>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

KLIT, H.; FINNERUP, N. B.; JENSEN, T. S. Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology, and management. **Lancet Neurol.**, United Kingdom, v. 8, n. 9, p. 857-868, sept. 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19679277>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

KUMAR, G.; SONI, C. R. Central post-stroke pain: current evidence. **J Neurol Sci**, v. 284, n. 1-2, p. 10-17, sept., 2009. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022510X09005784>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

LEE, J. A. et al. Acupuncture for shoulder pain after stroke: a systematic review. **J Altern Complement Med.**, USA, v. 18, n. 9, p. 818-823, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22924414>>. Acesso em: 20 fev.2015.

LEE, J. S.; LEE, H. G. Effects of sling exercise therapy on trunk muscle activation and balance in chronic hemiplegic patients. **J PhysTherSci.**, Japan, v. 26, n. 5, p. 655-659, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24926126>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

LEITE, N. N. et al. Uso da bola terapêutica no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com hemiparesia. **Fisioter Mov.**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 121-131, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cZi67IKCQfAJ:www2.pucpr.br/reol/index.php/RFM/pdf/%3Fdd1%3D2609+&cd=1&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-ab>>. Acesso em: 20 fev.2015.

LIMA, N. M. F. V. L. et al. Versão brasileira da escala de comprometimento do tronco: um estudo de validade em sujeitos pós acidente vascular encefálico. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.3, p.248-53, jul./set. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502008000300006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 15 ago. 2016.

LOW, J.; REED, A. **Electrotherapy explained: principles and practice**. 3rd. Oxford: Butterworth Heinemann, 2000.

MARCUCCI, F. C. I. et al. Alterações eletromiográficas dos músculos do tronco de pacientes com hemiparesia após acidente vascular encefálico. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo, v. 65, n. 3-B, p. 900-905, 2007. <<http://files.profricardo2.webnode.pt/200000036-5350e561b3/EMG%20Fisioterapia%20Tronco%20HemiparesiaMarcucci%202007.pdf>>. Acesso em: 20 fev.2015.

MARTINS JR, A. N. N. et al. Frequency of stroke types at an emergency hospital in natal, brazil. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo, v. 65, n. 4-B, p. 1139-1143, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2007000700009>. Acesso em: 20 fev.2015.

MAZZOLA, D. et al. Perfil dos pacientes acometidos por acidente vascular encefálico assistidos na clínica de fisioterapia neurológica da universidade de passo fundo. **RBPS**, Fortaleza, v. 20, n. 1, p. 22-27, 2007. Disponível em: <<http://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/997>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

MCMANUS, F. J.; WARD, A. R.; ROBERTSON, V. J. The analgesic effects of interferential therapy on two experimental pain models: cold and mechanically induced pain. **Physiotherapy**, London, v. 92, p. 95-102, 2006. Disponível em: <<http://www.csp.org.uk/physio-journal/92/2/analgesic-effects-interferential-therapy-two-experimental-pain-models-cold-mecha>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

MEAD, G. E. et al. Fatigue after stroke: baseline predictors and influence on survival. Analysis of data from UK patients recruited in the international StrokeTrial. **PLoSOne.**, USA, v. 6, n. 3, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21445242>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

MELZACK, R.; WALL, P. D. Pain mechanisms: a new theory. **Science**, USA, v. 150, n. 3699, p. 971-979, 1965. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5320816>>. Acesso em: 20 out. 2016.

MENDIS, S.; BANERJEE, A. Cardiovascular disease: equity and social determinants. In: BLAS, E.; KURUP, A. S. **Equity, social determinants and public health programmes**. Switzerland: World Health Organization, 2010. p. 31- 48. Disponível em: <http://www.who.int/sdhconference/resources/EquitySDandPH_eng.pdf?ua=1#page=41>Switzerland. Acesso em: 8 jul. 2016.

MINDER, P. M. et al. Interferential therapy: lack of effect upon experimentally induced delayed onset muscle soreness. **ClinPhysiol FunctImaging**, England, v. 22, n. 5, p. 339-347, 2002. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12487007>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

MOCKOVA, M. **The assessment of trunk motor control in health and after stroke**. 2014. 114 f. Tese (Doutorado em Neurociência) – Institute of Neurology. University College London, Londres, 2014. Disponível em: <http://discovery.ucl.ac.uk/1451073/1/MD_%28Res%29_thesis_Mockova_with_correct_ions.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2016.

NEMEC, H. Interferential therapy: a new approach in physical medicine. **Br J Physiother**, v. 12, p. 9-12, 1959. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23046450>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

NUNES, A. P. N. T. et al. Influência da simetria e transferência de peso nos aspectos motores após Acidente Vascular Cerebral. **Rev. Neuroc.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 61-67, 2011. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2011/RN1901/original/480%20original.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

NUNES, D. L. de S.; FONTES, W. dos S.; LIMA, M. A. de. Cuidado de Enfermagem ao paciente vítima de Acidente Vascular Encefálico. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, v. 21, n. 1, p. 87-96, 2017. Disponível em: <periodicos.ufpb.br/index.php/rbcs/article/download/24003/16439>. Acesso em: 5 fev. 2018.

O'DONNELL, M. J. et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. **Lancet**, England, v. 376, n. 9735, p. 112-123, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20561675>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

O'SULLIVAN, B. S.; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia, Avaliação e tratamento**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2010.
OH, H.; SEO, W. A comprehensive review of central post-stroke pain. **Pain Manag Nurs**, USA, v. 16, n. 5, p. 804-818, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25962545>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

OZCAN, J.; WARD, A. R.; ROBERTSON, V. J. A comparison of true and premodulated interferential currents. **ArchPhysMedRehabil.**, USA, v. 85, n. 3, p. 409-415, 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031826>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

PALMER, S. T. et al. Alteration of interferential current and transcutaneous electrical nerve stimulation frequency: effects on nerve excitation. **ArchPhysMedRehabil.**, USA, v. 80, n. 9, p. 1065-1071, 1999. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10489010>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

PARK, J. H.; HWANGBO, G. The effect of trunk stabilization exercises using a sling on the balance of patients with hemiplegia. **JPhysTherSci.**, Japan, v. 26, n. 2, p. 219-

221, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3944292/>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

PAVAN, K. et al. Efeito da órtese anti-rotacional de tronco em pacientes hemiplégicos: estudo preliminar. **Med. reabil**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 14-18, 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0103-5894/2010/v29n1/a004.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

PEREIRA, L. M. et al. Electromyographic activity of selected trunk muscles in subjects with and without hemiparesis during therapeutic exercise. **JElectromyogrKinesiol.**, England, v. 21, n. 2, p. 327-332, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21071243>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

POMPEU, S. M. A. A. et al. Correlation between motor function, balance and respiratory muscular strength after stroke. **Rev. Neurocienc.**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 614-620, 2011. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2011/RN1904/originais%2019%2004/575%20original.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

PRADO-MEDEIROS, C. L. et al. Muscle atrophy and functional deficits of knee extensors and flexors in people with chronic stroke. **PhysTher.**, USA, v. 92, n. 3, p. 429-439, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22135704>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

RADANOVIC, M. Características do atendimento de pacientes com acidente vascular cerebral em hospital secundário. **Arq. Neuropsiquiatr.**, USA, v. 58, n. 1: p. 99-106, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-282X2000000100015&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 5 fev. 2018.

REDE BRASIL AVC. Disponível em: <http://www.redebrasilavc.org.br/default.php?p_secao=15>. Acesso em: 30 jan. 2014.

REITZ, C. et al. Stroke and memory performance in elderly persons without dementia. **Archives of Neurology**, USA, v. 63, n. 4, p. 571-576, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2669794/>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

ROBERTSON, V. et al. **Electrotherapy explained: principles and practice**. 3rd. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.

ROCHA, C. S. S. **Efeitos do uso da corrente interferencial no tratamento da dor decorrente de microlesão induzida por exercício excêntrico nos músculos flexores e extensores do joelho em humanos**. 2012. 115 f. Tese (Doutorado em neurociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Neurociências, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/60963/000862571.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

SANTOS, B. A. Cardiodepressive effect elicited by the essential oil of *Alpínia speciosa* is related to L-type Ca^{2+} current blockade. **Phytomedicine**, Nova York, v. 18, p. 539-545, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21112750>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

SATKUNAM, L. E. Rehabilitation medicine: 3. Management of adult spasticity. **CMAJ**, Canada, v. 169, n. 11, p. 1173-1179, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14638654>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

SCHABRUN, S.; HILLIER, S. Response to Commentary of 'Evidence for the retraining of sensation after stroke: a systematic review'. **Australian Occupational Therapy Journal**, USA, v. 57, p. 205-207, 2010. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1440-1630.2010.00869.x/full>>. Acesso em: 2 out. 2016.

SCHMIDT, M. I. et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. **The Lancet**, Londres, p. 61-74, 2011. (Saúde no Brasil, 4). Disponível em: <<http://dms.ufpel.edu.br/ares/bitstream/handle/123456789/222/1%20%202011%20Doen%27as%20cr%20nicas%20n%20E3o%20transmiss%20EDveis%20no%20Brasil.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

SILVA, A. S. D.; LIMA, A. P.; CARDOSO, F. B. Relação benéfica entre o exercício físico e a fisiopatologia do acidente vascular cerebral. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 8, n. 43, p. 88-99, jan./fev. 2014. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/584/545>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

SIQUEIRA, R. M. C. et al. Influência da intervenção fisioterapêutica no controle de tronco em portadores de hemiplegia. **Rev. ConScientiae Saúde**, v. 10, n. 3, p. 500-507, 2011. Disponível em: <<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/view/2545/2029>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE NEURO-VASCULAIRE, 2010. Disponível em: <<https://www.societe-francaise-neurovasculaire.fr/>>. Acesso em: 31 maio 2017.

SOMMERFELD, D. K., et al. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. **Stroke**, USA, v. 35, p. 134-139, 2004. Disponível em: <<http://stroke.ahajournals.org/content/35/1/134.short>>. Acesso em: 31 maio 2017.

SORINOLAI, O.; POWIS, I.; WHITE, C. Does additional exercise improve trunk function recovery in stroke patients? A meta-analysis. **NeuroRehabilitation**, Amsterdam, v. 35, n. 2, p. 205-213, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24990030>>. Acesso em: 1 out. 2016.

SPENCE, J. D.; BARNETT, H. J. M. **Acidente vascular cerebral**: prevenção, tratamento e reabilitação. Tradução Jussara Burnier, Porto Alegre: MecGraw-Hill, 2013.

STOKES. M. **Neurologia para Fisioterapeutas**. Porto Alegre: Editorial Premier, 2000.

STROKE ASSOCIATION. Disponível em: <http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/AboutStroke/About-Stroke_UCM_308529_SubHomePage.jsp>. Acesso em: 30 jan. 2014.
SUH, H. R.; HAN, H. C.; CHO, H. Y. Immediate therapeutic effect of interferential current therapy on spasticity, balance, and gait function in chronic stroke patients: a randomized control trial. **ClinRehabil.**, USA, v. 28, n. 9, p. 885-891, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24607801>>. Acesso em: 1 mar. 2015.

SURUYA-AMARIT, D. et al. Effect of interferential current stimulation in management of hemiplegic shoulder pain. **Arch Phys Med Rehabil.**, v. 95, n. 8, p. 1441-1446, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24769123>>. Acesso em: 1 mar. 2015.

TANAKA, S.; HASHISUKA, K.; OGATA, H. Muscle strength of trunk flexion-extension in post-stroke hemiplegic patients. **Am J Phys Med Rehab**, United States, v.77, n. 4, p. 288-290. 1998. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9715916>>. Acesso em: 1 mar. 2015.

TEIXEIRA-SALMELA, L. F. et al. Fortalecimento muscular e condicionamento físico em hemiplégicos. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 108-118, 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/viewFile/102266/100646>>. Acesso em: 1 mar. 2015.

TOFFOLA, E. D. et al. Myoelectric manifestations of muscle changes in stroke patients. **Arch Phys Med Rehabil**, Philadelphia, v. 82, n. 5, p. 661-665, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11346844>> Acesso em: 5 fev. 2018.

TORRIANI, C. et al. Correlação entre transferência de peso sentado e alteração sensorial em região glútea em pacientes hemiplégicos/paréticos. **Rev. Neuroc.**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 117-121, jul./set. 2005. Disponível em: <<https://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2005/RN%2013%2003/Pages%20from%20RN%2013%2003.pdf>>. Acesso em: 1 mar. 2015.

TROMPETTO, C. et al. Pathophysiology of spasticity: implications for neurorehabilitation. **BioMed Research International**, Nova York, v. 2014, p. 1-8, 2014. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/354906/>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

VENANCIO, R. C. et al. Effects of carrier frequency of interferential current on pressure pain threshold and sensory comfort in humans. **Arch. Phys. Med. Rehabil.**, USA, v. 94, n. 1, p. 95-102, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22922327>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

VERHEYDEN, G. et al. Additional exercises improve trunk performance after stroke: a pilot randomized controlled trial. **Neuro rehabilitation and Neural Repair**, USA, v. 23, n. 3, p. 281-286, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18955513>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

WALKER, U. A. et al. Analgesic and disease modifying effects of interferential current in psoriatic arthritis. **Rheumatol Int.**, USA, v. 26, n. 10, p. 904-907, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16432686>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

WANG, S.S. et al. Determinants of fatigue after first-ever ischemic stroke during acute phase. **PLoSOne**, USA, v. 9, n. 10, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4193856/>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

WARD, A. R. Electrical stimulation using kilohertz-frequency alternating current. **Physical Therapy**, USA, v. 89, n. 2, p. 181-190, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19095805>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

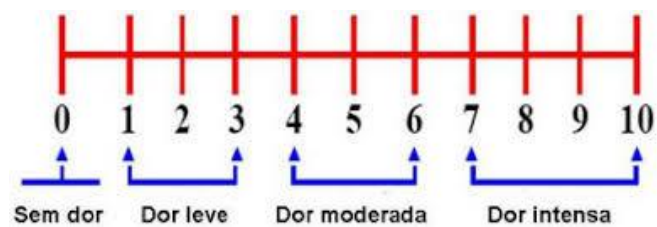
WARD, A. R.; OLIVER, W. G. Comparison of the Hypoalgesic efficacy of low-frequency and burst-modulated kilohertz frequency currents. **Physical Therapy**, USA, v. 87, n. 8, p. 1056-1063, 2007. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17578937>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Suíça, 1948. Disponível em: <http://search.who.int/search?q=stroke&ie=utf8&site=who&client=_en_r&proxystylesheet=_en_r&output=xml_no_dtd&oe=utf8&getfields=doctype>. Acesso em: 30 jan. 2014.

YOO, J.; JEONG, J.; LEE, W. The effect of trunk stabilization and balance of stroke patients. **J PhysTherSci**, USA, v. 26, n. 6, p. 857-859, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4085208/>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

YU, S-H; PARK, S-D. The effects of core stability strength exercise on muscle activity and trunk impairment scale in stroke patients. **J. Exerc. Rehabil.**, USA, v. 9, n. 3, p. 362-367, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3836527/>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

ANEXO 1 - Escala Numérica



Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

ANEXO 2 - Escala de Catastrofização da Dor

Todas as pessoas experienciam situações dolorosas em alguma altura de suas vidas. Essas experiências dolorosas podem ser dores de cabeça, dores de dente, dores musculares ou nas articulações. As pessoas são frequentemente expostas a situações que podem causar dor, como por exemplo, uma doença, uma lesão ou um procedimento cirúrgico.

Gostaríamos de saber os tipos de pensamento e sentimentos que estejam relacionados sempre com a dor. Seguem, abaixo, uma lista com 13 afirmações descrevendo os diferentes pensamentos e os sentimentos que estão associados à dor. Utilizando a escala a seguir, indique, por favor, em qual medida estão estes pensamentos e sentimentos quando sentem dores.

0 – nunca

1 – poucas vezes

2 – algumas vezes

3 – muitas vezes

4 – sempre

Quando tenho dor...

() Preocupo-me constantemente sobre quando terminará a dor

() Sinto que não sou capaz de continuar assim

() É terrível e penso que nunca irá melhorar nem um pouco

() É horrível e sinto que isso me domina

() Sinto que não consigo aguentar mais

() Fico com medo que a dor se torne pior

- () Penso continuamente noutras situações dolorosas
- () Desejo ansiosamente que a dor desapareça
- () Parece que eu não posso afastar a dor do meu pensamento
- () Penso continuamente sobre o quanto me dói
- () Penso constantemente sobre o quão desesperadamente quero que a dor acabe
- () Não há nada que eu possa fazer que reduza a intensidade de minha dor
- () Eu pergunto a mim mesmo se algo de grave poderá acontecer

ANEXO 3 - Mini-exame de Estado Mental

1. Orientação (1 ponto por cada resposta correta)

Nota: _____

Em que ano estamos? _____

Em que mês estamos? _____

Em que dia do mês estamos? _____

Em que dia da semana estamos?

Em que estação do ano estamos?

Em que país estamos? _____

Em que cidade vive? _____

Em que terra vive? _____

Em que casa estamos? _____

Em que andar estamos? _____

Nota: _____

2. Retenção (contar 1 ponto por cada palavra corretamente repetida)

"Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure sabê-las de cor".

Pêra _____

Bola _____

Gato _____

Nota: _____

3. Atenção e Cálculo (1 ponto por cada resposta correta. Se der uma errada, mas depois continuar a subtrair bem, considerem-se as seguintes como corretas. Parar ao fim de 5 respostas)

"Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois, ao número encontrado, volte a tirar 3 e repita assim até eu lhe dizer para parar".

27_ 24_ 21_ 18_ 15_

Nota: _____

4. Evocação (1 ponto por cada resposta correta.

"Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar".

Pêra _____

Bola _____

Gato _____

Nota: _____

5. Linguagem (1 ponto por cada resposta correta)

a. "Como se chama isto? Mostrar os objetos:

Relógio _____

Nota: _____

Lápis _____

b. "Repita a frase que eu vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA"

Nota: _____

c. "Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa"; dar a folha segurando com as duas mãos.

Pega com a mão direita_____

Coloca onde deve_____

Dobra ao meio _____

Nota:_____

d. "Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz". Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS"; sendo analfabeto, lê-se a frase.

Fechou os olhos_____

Nota:_____

e. "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Frase:

Nota:_____

ANEXO 4 – Escala de Comprometimento de Tronco

1. Percepção de verticalidade do tronco.

O paciente senta-se em uma cama ou cadeira sem encosto, com os pés no solo. O examinador produz desvios do tronco para a direita e esquerda e solicita ao paciente que indique quando sente que seu tronco está em posição vertical. O examinador registra o grau de desvio angular do tronco em relação a uma linha vertical imaginária proveniente do ponto médio da linha de Jacoby (que liga as espinhas ilíacas pósterio-superiores).

Pontuação

0 = o ângulo é $\geq 30^\circ$

1 = o ângulo é $< 30^\circ$ e $> 20^\circ$

2 = o ângulo é $< 20^\circ$ e $> 10^\circ$

3 = o ângulo é $< 10^\circ$

2. Força muscular de rotação do lado afetado do tronco.

Deitado, o paciente é solicitado a rolar o corpo da posição supina para o lado não-afetado. Os braços devem estar cruzados sobre o tórax e as pernas estendidas. O paciente é solicitado a rolar seu corpo sem empurrar com os membros nem puxar os lençóis da cama. Durante o rolamento são permitidas a contração isométrica para estabilização e a contração ativa de outros músculos além do oblíquo externo (p. ex. o peitoral maior).

Pontuação

0 = nenhuma contração é notada no músculo oblíquo externo no lado afetado;

1 = a contração do músculo oblíquo externo é visível no lado afetado, mas o paciente não consegue rolar seu corpo;

2 = o paciente consegue elevar a escápula do lado afetado, mas não rola completamente o corpo;

3 = o paciente pode rolar completamente o corpo.

3. Força muscular de rotação do lado não-afetado do tronco.

O paciente é solicitado a rolar o corpo da posição supina para o lado afetado. A pontuação é a mesma do item 2.

4. Reflexo de endireitamento do lado afetado.

O paciente está sentado na borda de uma cama ou em uma cadeira sem encosto. O examinador empurra lateralmente o ombro do paciente ($\approx 30^\circ$) para o lado não afetado e pontua de acordo com o grau de reflexo disparado no lado afetado do tronco do paciente.

Pontuação

0 = nenhum reflexo é disparado;

1 = o reflexo é pobremente disparado e o paciente não pode retornar seu tronco para a posição próxima da original;

2 = o reflexo não é forte, mas o paciente pode trazer seu tronco para a posição próxima da anterior;

3 = o reflexo é forte o suficiente, e o paciente pode imediatamente retornar à posição de tronco ereta anterior.

5. Reflexo de endireitamento do lado não-afetado.

O examinador empurra lateralmente o ombro do paciente (30°) para o lado afetado. A pontuação é a mesma do item 4.

6. Comprometimento da verticalidade na posição sentada.

O examinador apenas observa o paciente.

Pontuação

0 = o paciente não pode se manter sentado na posição vertical;

1 = a posição sentada somente pode ser mantida enquanto inclinado para um lado, e o paciente é incapaz de corrigir a postura para a posição ereta;

2 = o paciente pode sentar-se verticalmente quando se faz lembrar;

3 = o paciente pode sentar-se verticalmente de maneira normal.

7. Comprometimento da força muscular abdominal.

O paciente, em posição semi-reclinada (encosto a 45°), é solicitado a retirar os ombros do encosto e assumir a posição sentada. O examinador impõe pressão sobre o esterno do paciente.

Pontuação

0 = o paciente é incapaz de sentar-se;

1 = o paciente só se senta na ausência de resistência;

2 = o paciente consegue assumir a posição após a pressão exercida pelo examinador;

3 = o paciente tem boa força nos músculos abdominais e é capaz de sentar-se contra uma considerável resistência.

ANEXO 5 – Escala de Avaliação Postural para pacientes com sequelas de AVC. Itens da escala (PASS) e Critérios de pontuação

Nome: _____ Idade: _____

Lado afetado: Esquerdo ☐ Direito ☐ Data de ocorrência do AVC: ____/____/____

Avaliador: _____ Data: ____/____/____

Instituição: _____ Total da PASS: _____

Manutenção de uma Postura

1. Sentar-se sem apoio (sentar-se na extremidade de uma marquesa com 50 cm de altura (uma marquesa Bobath, por exemplo) com os pés a tocar no chão.

- ☐ 0 = Não consegue sentar-se.
- ☐ 1 = Consegue sentar-se com ligeiro apoio, por exemplo, de uma mão.
- ☐ 2 = Consegue estar sentado mais de 10 segundos sem apoio.
- ☐ 3 = Consegue estar sentado durante 5 minutos sem apoio.

2. Estar de pé com apoio (posição dos pés livre, sem outras restrições).

- ☐ 0 = Não consegue estar de pé, mesmo com apoio.
- ☐ 1 = Consegue estar de pé com um forte apoio de 2 pessoas.
- ☐ 2 = Consegue estar de pé com apoio moderado de 1 pessoa.
- ☐ 3 = Consegue estar de pé com o apoio apenas de uma mão.

3. Estar de pé sem apoio (posição dos pés livre, sem outras restrições).

- ☐ 0 = Não consegue estar de pé sem apoio.
- ☐ 1 = Consegue estar de pé sem apoio durante 10 segundos ou apoiar-se pesadamente sobre 1 perna.
- ☐ 2 = Consegue estar de pé sem apoio durante mais de 1 minuto ou estar de pé com uma ligeira assimetria.
- ☐ 3 = Consegue estar de pé sem apoio durante mais de 1 minuto e ao mesmo tempo executar movimentos dos membros superiores acima do nível do ombro.

4. Estar de pé sobre a perna não hemiparética (sem outras restrições).

- ☐ 0 = Não consegue estar de pé sobre a perna não hemiparética.
- ☐ 1 = Consegue estar de pé sobre a perna não hemiparética alguns segundos.
- ☐ 2 = Consegue estar de pé sobre a perna não hemiparética durante mais de 5 segundos.

ANEXO 6 – Escala Modificada de Ashworth

Grau	Observação clínica
0	Tônus normal.
1	Aumento do tônus no início ou no final do arco de movimento.
1+	Aumento do tônus em menos da metade do arco de movimento, manifestado por tensão abrupta e seguido por resistência mínima.
2	Aumento do tônus em mais da metade do arco de movimento.
3	Partes em flexão ou extensão e movidos com dificuldade.
4	Partes rígidas em flexão ou extensão.

Fonte¹:

¹JÁCOMO, A. A. E. **Espasticidade**. Disponível em: <<http://angellejacom.com.br/2017/04/07/espasticidade/>>. Acesso em: 20 maio 2017.

ANEXO 7 - Escala de Auto-estima de Rosenberg (EAE)

Escala de Autoestima de Rosenberg (1965) versão validada por Dini (2001)

a) Concordo plenamente	b) Concordo	c) Discordo	d) Discordo plenamente
1	2	3	4
1) De uma forma geral (apesar de tudo) estou satisfeito comigo mesmo (a).			
1	2	3	4
2) Às vezes, eu acho que não sirvo para nada (desqualificado ou inferior em relação aos outros).			
1	2	3	4
3) Eu sinto que eu tenho um tanto (um número) de boas qualidades.			
1	2	3	4
4) Eu sou capaz de fazer coisas tão bem quanto a maioria das outras pessoas (desde que ensinadas)			
1	2	3	4
5) Não sinto satisfação nas coisas que realizei. Eu sinto que não tenho muito do que me orgulhar.			
1	2	3	4
6) Às vezes, eu realmente me sinto inútil (incapaz de fazer as coisas).			
1	2	3	4
7) Eu sinto que sou uma pessoa de valor, pelo menos num plano igual (num mesmo nível) às outras pessoas.			
1	2	3	4
8) Eu gostaria de ter mais respeito por mim mesmo (a). (Dar-me mais valor).			
1	2	3	4
9) Quase sempre estou inclinado (a) a achar que sou um (a) fracasso (a).			
1	2	3	4
10) Eu tenho uma atitude positiva (pensamentos, atos e sentimentos positivos) em relação a mim mesmo (a).			
1	2	3	4

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

ANEXO 8 - Parecer Consubstanciado do CEP

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA CORRENTE INTERFERENCIAL ASSOCIADA A EXERCÍCIO NO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO

Pesquisador: Josimari Melo de Santana

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 46316215.1.0000.5546

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.289.320

Apresentação do Projeto:

O projeto pretende estudar a cinesioterapia, corrente interferencial (CI) em pacientes com AVC, portadores de dor e espasticidade para verificar a melhora do equilíbrio e marcha.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar o efeito da corrente interferencial em associação com a cinesioterapia na recuperação do controle de tronco de indivíduos acometidos por AVC.

Objetivo Secundário:

Avaliar o efeito da corrente interferencial no (a): • intensidade de dor em repouso e em movimento, • limiar de dor por pressão, • modulação da dor, • rigidez muscular, • desempenho motor funcional, • flexibilidade muscular, • fadiga muscular, • atrofização da dor, • depressão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com a literatura científica, a aplicação de eletroterapia não oferece riscos à saúde destes indivíduos, ainda que se saiba que alguns pacientes são mais queixosos e podem se sentir cansados.

Benefícios:

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufs.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-



Continuação do Parecer: 1.289.320

Por tratar-se de um tratamento analgésico não-invasivo, não-farmacológico e confortável, espera-se que haja redução da intensidade da dor e da fadiga e melhora do controle motor relatada pelos indivíduos e, como consequência, melhora na qualidade de vida.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos adequados.

Recomendações:

Não se aplicam.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não se aplicam.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_523184.pdf	10/08/2015 22:54:19		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO DE cinesio.docx	10/08/2015 22:49:05		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_523184.pdf	17/06/2015 16:21:50		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO NOVO 2015 para o cp.doc	17/06/2015 16:12:39		Aceito
Outros	Doc3.docx	17/06/2015 16:10:20		Aceito
Outros	Doc2.docx	17/06/2015 16:09:37		Aceito
Outros	Doc1.docx	17/06/2015 16:08:49		Aceito
Folha de Rosto	Doc4.docx	17/06/2015 16:06:57		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufs.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-



Continuação do Parecer: 1.289.320

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 21 de Outubro de 2015

Assinado por:

Anita Herminia Oliveira Souza
(Coordenador)

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufs.br

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Convidamos-lhe a participar do projeto de Doutorado em Ciências da Saúde, intitulado “Cinesioterapia e corrente interferencial em pacientes com Acidentes Vascular Encefálico”. Este projeto objetiva verificar os efeitos dos exercícios e a eletroestimulação para tratamento de tronco no AVE.

O (a) senhor (a) será examinado (a) detalhadamente e receberá tratamento fisioterapêutico com uso dos exercícios logo após a eletroestimulação. O tratamento será feito três vezes por semana, até completar dez sessões.

Ressaltamos a importância das suas informações para o meio científico e esclarecemos seu direito de excluir seu consentimento em qualquer fase do projeto, mesmo tendo assinado este termo, e, ainda, do direito de receber qualquer informação sobre o projeto. Estando ciente também, que será garantido o segredo, sem prejuízo algum para você ou sua identificação.

Caso concorde livremente em participar do projeto, dando autorização aos pesquisadores para que os resultados da análise sejam utilizados, inclusive para publicação, favor informar seus dados pessoais e assinar o termo em questão em duas vias. Uma das vias é sua e a outra do pesquisador responsável.

Nome: _____

RG: _____

Telefone para contato: _____

Data: ____/____/____

SUJEITO DE PESQUISA

DANIELA DA COSTA MAIA

RG: 1.301.515 / Tel:(79)99877677

APÊNDICE 2 - Protocolo de Cinesioterapia

EXERCÍCIOS DO TRONCO

- Flexão do tronco: paciente sentado, com quadril e joelhos a 90 graus e pés apoiados, realizar interiorização do tronco de forma ereta. 2 séries de 10 repetições. O paciente anteriorizará o tronco o máximo que puder sem perder a sua extensão (erectores da espinha). Ao final da última série, a décima repetição deve ser mantida em isometria até o máximo de tolerância do paciente. Registrar o tempo que permaneceu em isometria (Figura 16).
- Extensão de tronco: paciente sentado, com quadril e joelhos a 90 graus e pés apoiados, posterioriza o tronco, o máximo que puder, sem retirar os pés do chão, até sentir a contração do abdome. 2 séries de 10 repetições. Ao final da última série, a décima repetição deve ser mantida em isometria até o máximo de tolerância do paciente. Registrar o tempo que permaneceu em isometria (Figura 17).
- Rotação de tronco: paciente sentado, com quadril e joelhos a 90 graus e pés apoiados, fazer rotação de tronco. 2 séries de 10 repetições, para ambos os lados, quadril deve ser estabilizado pelo fisioterapeuta. Ao final da última série, a décima repetição deve ser mantida em isometria até o máximo de tolerância do paciente. Registrar o tempo que permaneceu em isometria (Figura 18 e 19).
- Ponte: paciente deitado eleva pelve em decúbito. Depois, eleva a pelve em decúbito e retira a perna afetada da maca. 2 séries de 10 repetições. Ao final da última série, a décima repetição deve ser mantida em isometria até o máximo de tolerância do paciente. Registrar o tempo que permaneceu em isometria. Se o paciente não conseguir levantar a perna, realizará ponte normal, até conseguir tirar a perna afetada do apoio (Figura 20).
- Flexão lateral do tronco: paciente toca a cama com os cotovelos bilateralmente e retorna para a posição sentada inicial. 2 séries de 10 repetições. Ao final da última série, a décima repetição deve ser mantida em isometria até o máximo de tolerância do paciente (Figura 21 e 22).
- Alcance: paciente atinge um ponto fixo na altura do ombro ao fazer flexão anterior de tronco com base nos quadris em sedestação, uma série de 10 repetições. Depois, paciente atinge ponto na diagonal, uma série de 10 repetições para cada lado. Ao final da última série, a décima repetição deve ser mantida em isometria até o máximo de tolerância do paciente (Figura 23, 24, 25 e 26).



Figura 18 - Flexão do tronco.

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 19- Extensão de tronco

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 20 - Rotação de tronco para direita

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 21 - Rotação de tronco para esquerda

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 22 - Ponte

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 23 - Ponte sensibilizada

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 24 - Flexão lateral do tronco para direita

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 25 - – Flexão lateral do tronco para esquerda

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 26 - Alcance para frente

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 27 - Alcance para esquerda

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.



Figura 28 - Alcance para direita

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.